

Г. А. ДЕНИСОВА

Удивительный мир растений

МИР ЗНАНИЙ

Г. А. ДЕНИСОВА

Удивительный мир растений

ПОСОБИЕ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

МОСКВА • „ПРОСВЕЩЕНИЕ" 1973

Денисова Г. А.

Д33 **Удивительный мир растений. Пособие для учащихся. М., «Просвещение», 1973.**

192 с., с ил. (Мир знаний.)

Во все времена природа служила и будет служить источником все новых удивительных открытий. С открытиями в мире растений, с современным научным объяснением, казалось бы, обычных явлений в их жизни знакомит книга.

Прочитав эту книгу, юные читатели наверняка во время прогулок, экскурсий, походов в природу будут более внимательно смотреть на знакомые им деревья, кустарники и травы, стремясь понять суть увиденных явлений, почувствовать себя частицей окружающей природы.

$\frac{7-6-3}{246-72}$ 58

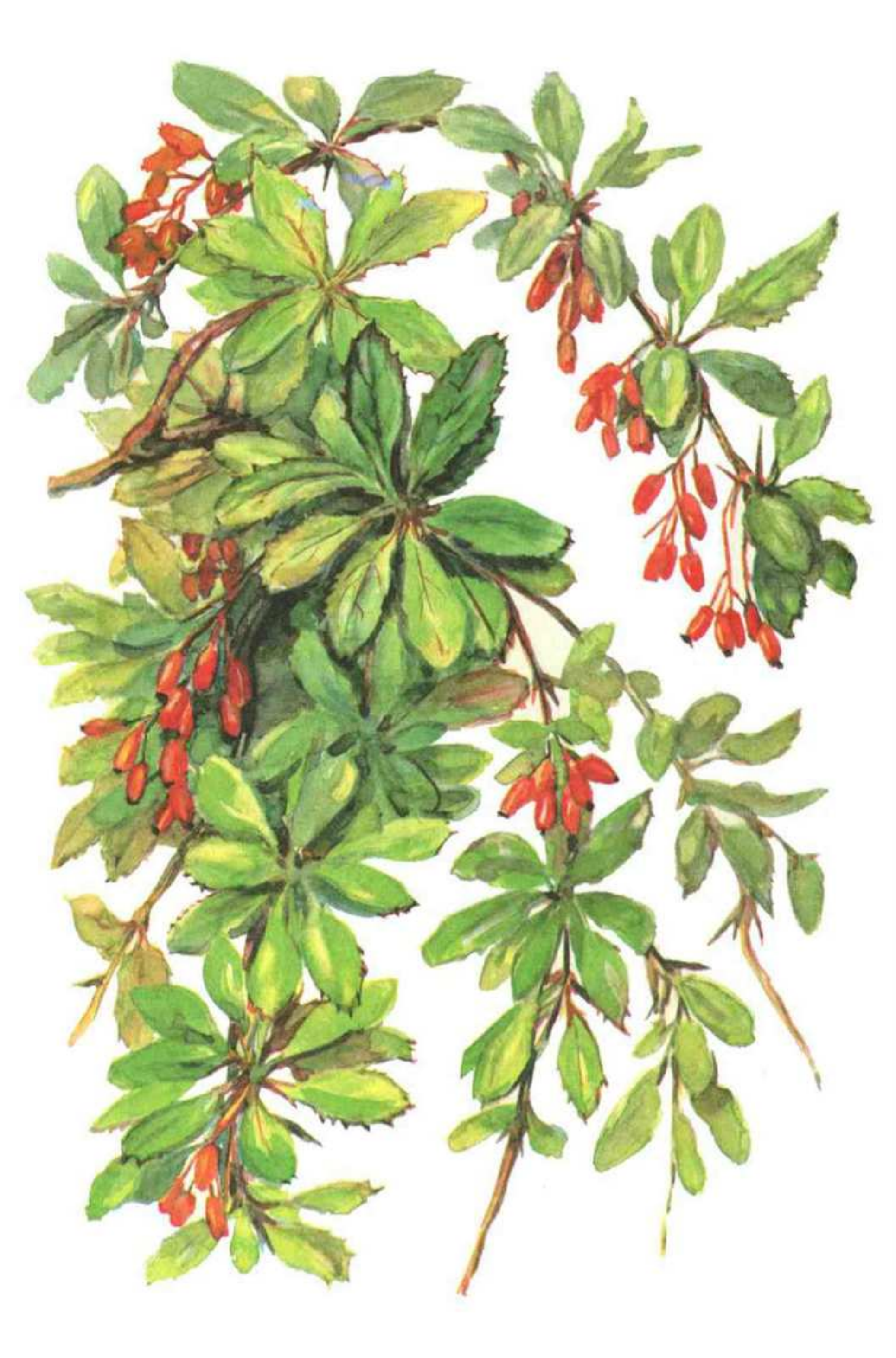
Мои друзья!

Прошу вас прочитать эту небольшую книжку. Может быть, каждый из вас найдет в ней для себя хоть что-нибудь занимательное. Я пыталась здесь показать, что в жизни наших самых обычных растений, мимо которых мы пробегаем не глядя, есть много интересного и даже загадочного.

Мы очень мало знаем о растениях, сопровождающих нашу жизнь, — о деревьях, дающих нам тень, о кустах, с которых собираем ягоды, о траве, по которой ходим. Мне хочется, чтобы после прочтения моей книжки во время прогулок или экскурсий вы более внимательно смотрели бы на знакомые вам деревья и травы, стремясь понять суть увиденных вами явлений; чтобы вы почувствовали себя частицей окружающей вас природы и старшими братьями всех существ, живущих рядом с вами.

Разумеется, в такой маленькой книжке невозможно было рассказать обо всех сторонах жизни растений. Природа, ревниво охраняющая от человека свои маленькие и большие тайны, настолько необъятна и многообразна, что понять ее до конца невозможно. Во все времена она служила и будет вечно служить источником все новых и новых удивительных открытий.

Многие из вас, вероятно, не изберут ботанику своей профессией. Но кем бы вы ни стали в вашей будущей жизни, любить природу и по-хозяйски беречь ее должны все без исключения!



АРОМАТ И ОКРАСКА ЦВЕТКОВ

Вы проходите мимо цветка?
Наклонитесь.
Поглядите на чудо,
Которое видеть вы раньше нигде не могли.
Он умеет такое, что никто на земле не умеет.
. . . .
Из одной и той же черного цвета земли
Он то красный, то синий,
то сиреневый, то золотой!

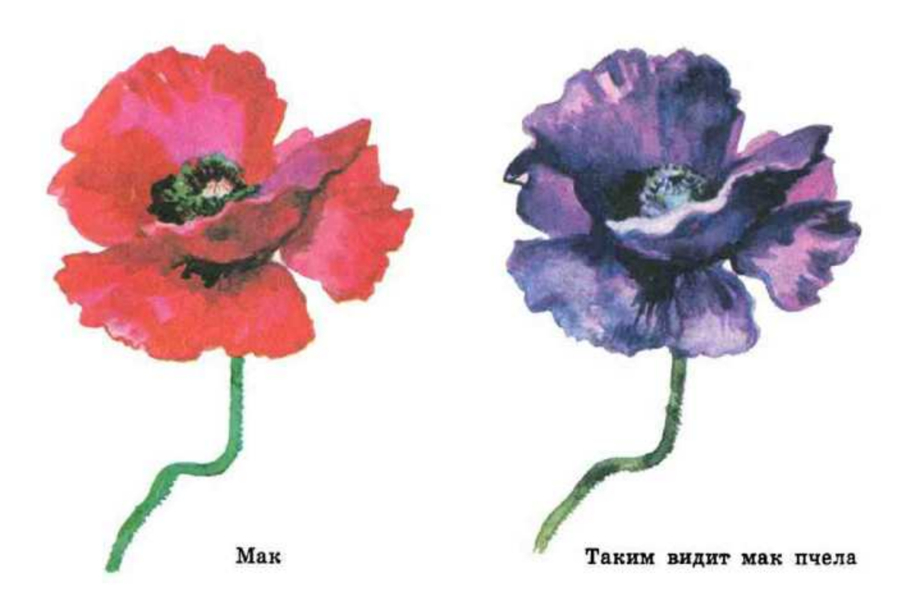
В. Солоухин.



естрота зеленого луга необыкновенно привлекательна. В жаркий летний день при безоблачном небе яркие пятна цветов на фоне травы создают удивительно красочную картину, такую знакомую и такую любимую. Белые стройные поповники, лиловые застенчивые колокольчики, алые огоньки гвоздик...

Какое разнообразие красок, какой прихотливый узор, какая красота, созданная природой для человека!

Для человека ли? Вот вопрос, друзья мои, над которым следует поразмыслить. Человек на Земле недавний гость. Наши угрюмые предки еще прятались в пещерах, неспособные понять красоты окружающей природы, а на лугах уже пестрели цветы и над ними летали рои насекомых, собирающих нектар и пыльцу. Когда-то, миллионы лет назад, у большинства растений были невзрачные мелкие цветочки, пыльца которых разносилась ветром. Но постепенно растения и насекомые приспособились друг к другу. Цветы стали ярче, крупнее и ароматнее. Пчелы, шмели и бабочки научились выбирать для себя одно какое-нибудь рас-



Мак

Таким видит мак пчела

тение и в течение нескольких дней кормиться только на нем, перелетая с цветка на цветок и опыляя их. Пышный наряд цветка и его нежный аромат — это «опознавательный знак» для летящего навстречу друга: «Вот он я! Тот, кого ты ищешь!» Та часть лепестков, которая видна насекомому, окрашена ярче, чем оборотная. У лютика, например, видна внутренняя сторона лепестков, поэтому она ярко-желтая и блестящая, а у аконита — наружная сторона. Она всегда лиловей, чем внутренняя.

Лучше других насекомых различает разные окраски лепестков пчела. Особенно хорошо она видит желтые, синие и фиолетовые расцветки. Красного же цвета, будь он самым ярким, ни пчела, ни шмель не замечают. Между тем весной, когда предгорья Кавказа и степи Средней Азии сплошь покрыты красным ковром из маков или тюльпанов, пчелы безошибочно находят их. Почему? Солнце шлет на Землю вместе с видимыми лучами невидимые для человека ультрафиолетовые лучи... Эти лучи, попадая на лепестки маков и тюльпанов, окрашивают их в особый цвет, который видят только насекомые, а мы его не замечаем. Для пчелы красный мак выглядит, наверное, яркофиолетовым.

А вот пурпурная гвоздика, не имеющая дополнительной ультрафиолетовой окраски, пчелам почти не видна. Ее цветки опыляются в основном бабочками, которые красный цвет видят издалека и хорошо различают все его оттенки.

Очень много красного цвета в тропиках. Там, куда ни посмотришь, среди буйной зелени джунглей огненными языками полыхают кисти оранжево-красных цветов на деревьях. Но все эти цветы такие крупные, что могут опыляться мелкими птичками, которые любят лакомиться нектаром и красный цвет узнают превосходно.

Ученые установили, что ультрафиолетовыми лучами окрашены цветки многих растений, поэтому насекомые видят цветы более пестрыми и узорчатыми, чем их видим мы. На одних цветках в ультрафиолетовый цвет окрашены жилки, на других имеются ультрафиолетовые пятна и полосы.

Сладкий нектар, за которым охотятся насекомые, спрятан глубоко в центре цветка, но насекомые быстро его находят, поскольку почти на всех цветках есть какие-нибудь знаки, указывающие путь к нектару. Посмотрите на неза-



Гвоздика

Лен

Фиалка трехцветная



Цветки картофеля

будку. В центре ее голубого венчика нарисовано ярко-желтое кольцо. Пчела устремляется прямо на него. У куколя и розовой гвоздики в центре цветка есть светлое пятно, а у льна и мальвы путь к нектарникам указывают пучки тонких, хорошо заметных полосок. Часто тычинки цветка окрашены в яркий цвет, отличный от цвета лепестков. Инстинкт подсказывает насекомому, что там, где тычинки, там и надо искать вход в нектарники. Рассмотрите внимательно цветок картофеля. Он очень изящен по форме и красив по сочетанию оттенков: на фиолетовой звезде лепестков вырисовывается гофрированный желтый конус тычинок. У пиона и шиповника, у кувшинки и прострела и еще у многих других растений яркие лепестки окружают не менее яркий пучок многочисленных тычинок. Лепестки шиповника и пиона окрашены в розово-красные тона и плохо видны пчелам. Но их привлекают пронзительно-желтые тычинки, которые они видят издалека.

Интересно устроен цветок у некоторых видов дельфиниума. Эти нежные травянистые растения с при-

чудливыми лиловыми цветочками хранят свой нектар в глубоких узких карманах на лепестках, которые называются шпорцами. В шпорец может залезть хоботком только шмель. Центральные части цветка имеют такую форму, так окрашены и покрыты такими волосками, что создается впечатление, будто на цветке уже сидит шмель. Этот рисунок так и называется «ложный шмель». Увидев нарисованного шмеля, настоящий тоже устремляется на цветок. Так происходит опыление дельфиниума.

В другом цветке и всего-то пять лепестков, но все они окрашены в разные цвета. Фиалка трехцветная — сорняк на огороде, а как причудливо раскрашен ее венчик! Два верхних лепестка глубокого бархатного темно-фиолетового цвета, два боковых—голубенькие, а нижний лепесток белый. Да к тому же в глубине лепестков желтое кольцо, а в центре его помещается пуговка из оранжевых тычинок. Как тут не заметить маленькую фиалочку! У вики и многих ее родственников тоже каждый из пяти лепестков окрашен поразному и каждый отличается по форме от других.



Насекомых привлекают желтые тычинки

Очень часто мелкие цветки собраны в соцветие — то ли метелку, то ли кисть, то ли зонтик, то ли корзинку. Вспомните поповник. Насколько его соцветие — корзинка, состоящая из множества мелких цветочков, похожа на крупный цветок с белыми лепестками и желтыми тычинками.

По окраске лепестков

некоторых растений пчелы могут определить, много в цветке нектара или мало. Есть такие растения, лепестки которых с возрастом изменяют свой цвет. Например, нераспустившийся цветок медуницы ярко-розовый. Когда он раскроется, накопит нектар и готов к опылению, окраска его меняется на сиреневую. Пустой же увядающий цветок становится сначала голубым, а потом почти белым. Пчелы не сядут на розовый или голубой цветок медуницы. Там им делать нечего. Они уверенно летят к сиреневым цветкам и никогда не ошибаются.

В природе окраска предметов в какой-то мере зависит от освещения. Белый снег в тени кажется голубоватым, а белое платье девушки, сидящей в летний день под развесистым деревом, отливает зеленым. Насекомые умеют узнавать любую окраску цветков при разном освещении — и хмурым туманным утром, и в солнечный полдень, и в предзакатный час, когда на травы ложится красноватый отблеск последних лучей солнца.

Но вот наступают сумерки. Пчелы и шмели кончают рабочий день и отправляются по домам. Вылетают из своих укры-



Любка


Нарцисс

тий насекомые, способные видеть в темноте. А навстречу им раскрывают свернутые лепестки ночные растения, источая в теплый воздух острые и сладкие ароматы. Распахиваются сияющие в лунном свете белоснежные венчики душистых смолевок. Благоухает по опушкам лесов нежная любка. Искрятся светлыми звездочками цветки душистой жимолости. До утра трудятся над ними бабочки и другие крылатые полуночники, добывая сладкий нектар и перенося пыльцу с одного цветка на другой. Насекомых привлекает на растении не столько белый цвет венчика, заметный по ночам, сколько его сильный запах. Ночные растения особенно сильно пахнут, посылая в темноту ароматные сигналы: «Я здесь... Я здесь... Я здесь...»

Запах цветов приманивает насекомых не только ночью, но и днем. Окраску цветка насекомые видят издалека. Подлетев поближе, они своими усиками-антеннами ловят знакомый аромат и пикируют точно на него, попадая прямо к нектару. Им уже по опыту известно, что нектарники всегда благоухают сильнее, чем остальные части цветка. У некоторых растений венчик с внешней стороны пахнет совсем не так, как с внутренней. Если вы понюхаете цветок нарцисса, то почувствуете сильный приятный, но однородный аромат. Пчела же своими антеннами ясно различает, что запах желтой бахромы вокруг нектарников резко отличается от запаха лепестков.

Вообще нос человека — более грубое устройство, чем антенны пчелы или усики бабочки. Улавливали ли вы когда-нибудь, что одно и то же растение в солнечную погоду пахнет совсем не так, как в пасмурную, и утром совсем иначе, чем днем? А вот насекомые прекрасно «читают» книгу запахов. Пчела,



Цветок тыквы

шмель или бабочка ориентируются на лету и садятся именно на тот цветок, нектар которого им нужен.

Чем невзрачней цветки, опыляемые насекомыми, тем они сильнее пахнут. Всем известен медовый аромат липы и терпкий запах резеды. А цветочки у них маленькие и малозаметные. Зато огромные ярко-желтые венчики тыквы или пронзительно-синие воронки горечавки, окраска которых всем видна издалека, не выделяют никакого аромата, а пахнут травой и землей.

Что же сильнее привлекает насекомых на цветок — его окраска или запах? Ученые опытным путем установили, что все-таки запах имеет большее значение для насекомого в отыскании нужного ему растения, чем цвет. Оказывается, пчелы различают только шесть цветовых оттенков и огромное количество самых разнообразных запахов. Когда пчела-разведчица приносит в улей добычу, обладающую определенным ароматом какого-то цветка, то все пчелы, запомнив аромат, устремляются из улья в поисках указанного разведчицей растения. Основываясь на этом свойстве пчел, пчеловоды, при надобности, дрессируют их. Дрессированные пчелы ничуть не хуже



Цветки липы

дрессированных собачек могут выполнять указания дрессировщика. Такие эксперименты с пчелами производят вовсе не для забавы. Например, пчелы не желают летать на всем вам известный красный клевер. Нектар в его цветке запрятан так глубоко, что пчеле трудно до него добраться. Зачем же трудиться, если можно набрать сколько угодно нектара с других растений? Клевер опыляют шмели, у которых хоботок подлиннее. Но шмелей немного. За сезон они не успевают опылить все цветки клевера. Поэтому осенью на клевере образуется мало семян, а следующей весной на лугах появляется мало молодых растений клевера. Между тем в этой траве содержится большое количество ценных питательных веществ, и чем больше будет клевера в сене, тем охотней оно поедается скотом. Значит, нужно заставить пчел опылять клевер. Как это сделать? Очень просто. Густой сахарный сироп в течение нескольких дней настаивают на цветках клевера. Когда сироп приобретает клеверный аромат, его рано утром в ульях скармливают пчелам. Теперь пчелы долгое время будут летать только на цветки клевера, пренебрегая другими, более доступными. Этим методом сейчас пользуются во многих колхозах и совхозах, повышая таким образом урожай семян



Горечавка

клевера в несколько раз. Точно так же можно направить пчел на цветки сирени, которые они обычно почти не посещают, или на любые другие.

Чтобы проверить, как различают пчелы цвета и какие из них они предпочитают, ученые неоднократно проделывали такие простые опыты: на лужайку перед ульем ставили несколько маленьких столиков, покрытых стеклом, под которое подкладывали цветную бумагу. Один столик желтый, другой синий, третий красный, четвертый зеленый. На один из них, например на синий, ставили прозрачное блюдце с сахарным сиропом, а на другие — блюдца с водой. Время от времени столики меняли местами, но пчелы, заметив, что сладкий сироп стоит на синем столике, после нескольких ошибок в дальнейшем подлетали прямо к нему, где бы он ни стоял. Интересно, что не все пчелы наделены одинаковыми способностями. Некоторые лентяйки очень долго не могут запомнить «вкусный» цвет. Наоборот, встречаются такие умницы, которые с одного раза запоминают, с какой окраской стола связано угощение, и безошибочно его находят. Когда проверяли пчел на цвет и запах одновременно, оказалось, что небольшая часть пчел, в противоположность большинству, запоминает цвет быстрее, чем запах.


Аронник

Пчелы, шмели и бабочки, так чутко воспринимающие нежные ароматы, гнилостного запаха совершенно не замечают. Но у многочисленных мух и мушек запах гниющего мяса вызывает самые приятные ощущения. Правда, в наших лугах и лесах нет слишком вонючих растений. Но все-таки, если вы понюхаете цветок аронника или кирказона, то услышите слабый запах тухлого мяса, а цветки всем известных кустарников — боярышника и калины — несколько отдают селедочным рассолом.

Итак, к нашему счастью, большинство растений опыляется пчелами, шмелями или бабочками, которые любят яркие ароматные цветы. Только благодаря этим насекомым мы можем наслаждаться благоуханием ландыша, белой акации и гвоздики, вдыхать тонкий аромат шиповника или терпкий запах резеды. Только для привлечения насекомых раскиданы по зеленым травам разноцветные узоры из живых цветов. Вся окружающая нас природа, богатая красками, насыщенная нежными запахами, «работает» на насекомых-опылителей. Но в природе бывает и так, что, например, из семечка

обыкновенной полевой незабудки вырастает растеньице с невзрачными зеленоватыми венчиками и совершенно без запаха. Такой цветок насекомое не замечает, цветок остается неопыленным, и семена у него не образуются. Значит, жить такому «уродцу» всего одно лето. Потомства у него не будет. И, наоборот, чем цветок ярче, чем он сильнее пахнет, тем охотней летят на него насекомые, принося на лапках желтую пыльцу, тем крупнее будут у цветка семена. Из семян будущей весной вырастут новые растения, такие же яркие и ароматные, как и их родители.

Насекомые, сами того не ведая, отбирают на лугах и в полях, в лесах и садах самые красивые, самые душистые цветки. А растения, в свою очередь, кормят нектаром и пыльцой бесчисленное множество пчел и шмелей, бабочек и мушек и еще много-много всякой крылатой мелочи, которую мы даже не замечаем.

Вот почему многие растения не могут жить без насекомых, а насекомые — без растений. Они зависят друг от друга, и гибель одних неизбежно привела бы к гибели других. Поэтому человек — мыслящее и деятельное существо — должен охранять и беречь как цветы, так и насекомых. Будем же пользоваться природой разумно и не уничтожать ее без надобности!

НАЧАЛО НОВОЙ ЖИЗНИ

Моя Земля.
Знакомы мне на ней
И даль полей,
И сена запах мятный.
Вдали —
Она дороже и родней,
Вблизи —
Она подробней и понятней.

А. Ширяев.



изнь растения начинается с пылинки. С той самой, еле видимой глазу, пылинки, упавшей прямо на влажное рыльце пестика. Увлажненная пылинка выпускает из себя тоненькую слизистую ниточку. Все содержимое пылинки перемещается в кончик этой ниточки, которая бежит вниз по столбику в завязь, где сливается с семяпочкой. Начало новой жизни положено. Из семяпочки разовьется семя.

Казалось бы, все очень просто: почти в любом цветке пестик окружен тычинками. Не только одна, но и сотни пылинок могут попасть на его рыльце! Так и бывает у некоторых растений, но далеко не у всех. Лишь немногие из них способны опыляться своей пыльцой.

Для получения крупных и здоровых семян, из которых бы выросли жизнеспособные красивые растения, необходима чужая пыльца.

За многие миллионы лет природа выработала простые и остроумные приспособления, мешающие цветкам опыляться собственной пыльцой. Обычно тычин-

ки и пестик в одном и том же цветке созревают в разное время: если рыльце пестика, ставшее влажным и липким, уже готово к встрече с пыльцой, то пыльники этого цветка еще плотно закрыты, пыльца в них зеленая и незрелая. А когда пыльники, наконец, раскроются, рассыпая золотистую пыльцу, рыльце пестика уже засохло. Пестик получил свою порцию пылинок с цветка, распустившегося немного раньше.

Понаблюдайте за растениями одного какого-нибудь вида, и вы заметите, что они расцветают не все сразу, а постепенно, день за днем, давая возможность пыльце одних особей опылить другие.

Для сбора пыльцы у насекомых имеются на теле особые волоски или щетинки, которыми они ловко орудуют, как щетками, сметая пыльцу. Ротовые конечности многих насекомых способны размельчать пыльцевые зерна в муку. При смачивании слюной такая мука превращается в «кашу», которую любят и пчелиные, и шмелиные, и мушиные личинки. Не прочь полакомиться ею и кузнечиковы детки. Цветки, привлекающие насекомых своей пыльцой, производят ее много-много, чтобы хватило и ненасытным гостям, и осталось для собственных надобностей.

Но у большинства растений в цветках есть сладкий сок — нектар. Его вырабатывают специальные железки, называемые нектарниками, которые у одних цветков помещаются при основании тычинок, у других — на столбиках или лепестках. Если нектарники в цветке расположены близко, значит, его посещают жучки или мухи, у которых хоботок толстый и короткий. Чаще же нектар запрятан в закрытые шпорцы, карманы, мешочки и другие хитроумные приспособления, откуда достать его сможет не всякий.

Архитектура любого цветка по своему строгому соответствию между собой всех его деталей не уступит архитектуре самого красивого здания. Отгиб венчика, его трубка, столбик пестика, тычиночные нити, шпорцы, карманы, различные бугорки, выступы, волоски — все устройство цветка заставляет подлетевшее к цветку насекомое определенным образом опуститься на него, наклонить голову, расставить ноги, принять определенную позу. Хоботок насекомого не может



шарить по цветку как угодно, а направляется по строго определенному пути. Видите, все поведение насекомого определено! Насекомое должно сначала освободиться от принесенной пыльцы, а затем выпачкаться в пыльце этого цветка. Но как выпачкаться? Как придется? Нет. Все предусмотрено до мелочей. Цветок как бы «сделан» по мерке насекомого. Поэтому пыльца для опыления попадает на то место его тела, откуда насекомому невозможно ее достать. У бабочки — на голову между глазами. У пчелы — на «талию» между грудью и брюшком, у некоторых мушек — на основание хоботка.

Например, цветок душистого табака и цветки некоторых других растений отдают свой нектар только бабочкам. Чтобы заполучить это лакомство, бабочка должна повиснуть в воздухе, что требует большой затраты энергии. Нектар в цветке лежит очень глубоко, и бабочка, с усилием вытянув хоботок, обязательно прикоснется головой к тычинкам. При этом пылинки застрянут не на усиках, не на глазах, а непременно между глаз, откуда пыльца попадает на рыльце пестика другого цветка.

Чтобы высосать нектар из цветка настурции, шмель или пчела распластывается на цветке, расставляет в стороны ноги и во всю длину вытягивает хоботок. Эта поза, конечно, крайне неудобна для посетителя. Но что делать! Приходится приспосабливаться к строению цветка. Зато пыльца настурции при такой позе насекомого прилипнет к нижней стороне его груди. Будь лепестки этого цветка не так сильно раздвинуты, будь нектарник покороче, пчела или шмель приняли бы другую, более удобную для них позу. Они сосали бы нектар стоя, а не распластавшись на лепестках. Но тогда пыльца не попала бы в то единственное место



Душистый табак

тела насекомого, откуда она соскользнет точно на рыльце пестика при посещении насекомым другого цветка настурции.

Все вы знаете барбарис. Летом среди темно-зеленых зубчатых листьев этого колючего кустарника распускаются многочисленные желтые цветки, собранные в кисти. Не успеет пчела запустить хоботок внутрь цветка, как потревоженные тычинки быстро кланяются и хлопают насекомое своими пыльниками по спинке, стряхивая на него пыльцу.

Так же ведут себя тычинки цветка небольшой сорной травки портулака, растущей в южных районах нашей страны. Только они еще сильнее, чем тычинки барбариса, ударяют гостя по спине и быстро возвращаются в исходное положение.

А у шалфея пыльники подвешены как бы на коромысле и приподняты над пестиком. Как только шмель просунет хоботок внутрь недавно раскрывшегося цветка, упоительно пахнущего свежим нектаром, он неизбежно толкнет короткий конец коромысла. Длинный конец моментально опускается вниз и со всего размаху бьет шмеля по спинке, обдавая его облаком пылинок.


Шалфей

Если мы рассмотрим пыльцу в микроскоп, нашим глазам откроется изумительная картина. Оказывается, эти чуть заметные пылинки удивительно красивы и разнообразны. У каждого растения своя форма пыльцы. Пылинки то покрыты шипами, то утыканы многочисленными иглами, то усеяны гребнями, то усажены бородавками, то ограничены ребрами. Пыльца разных растений настолько различается между собой, что по ее форме можно определить, какому виду растения она принадлежит. Разумеется, такое разнообразие форм природа создала вовсе не для красоты. Этими выступами пылинки сцепляются друг с другом и ими же зацепляются за насекомых. Кроме того, поверхность каждой пылинки покрыта клейким веществом, благодаря чему пыльца склеивается в комочки и прочно прилипает к телу насекомого. Не оторвется, не упадет, пока крылатый почтальон не доставит посылку по назначению. И хоть такой способ доставки пыльцы вполне надежен, однако у некоторых растений есть более остроумная «почта».

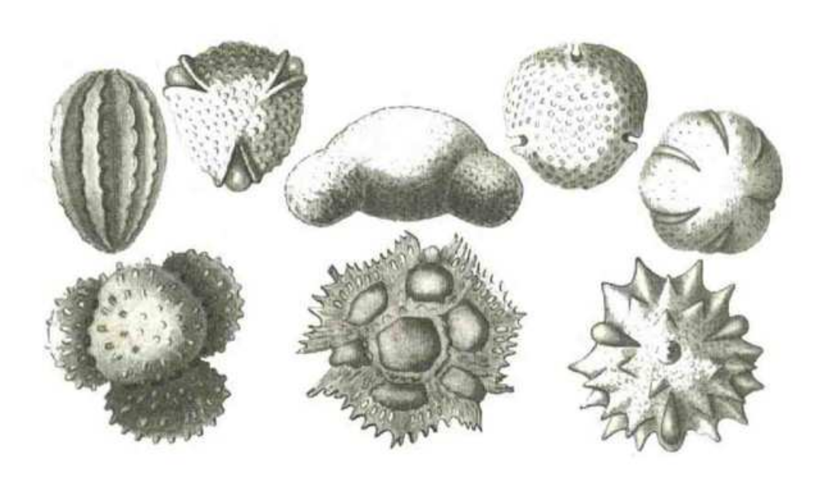
Речь идет об орхидеях. В районах с умеренным климатом орхидеи встреча-



Так устроены цветки шалфея

ются не часто и не привлекают к себе особого внимания. Они обычно маленькие и не очень заметные. Это и ятрышник, и венерин башмачок, и любка. Но вот в тропических джунглях!.. Несмотря на то что щедрая тропическая природа создала немало растительных чудес, все-таки красочные вычурные орхидеи занимают там особое место. Они всех заметней и неожиданней! Каждая орхидея — как подарок, как открытие, как новая сказка. Рядом не растет ни одной, похожей на другую. Форма, размеры, окраска цветков, листьев и стеблей настолько разнообразны, что подавляют воображение. В мире насчитывается более двадцати тысяч разных видов орхидей. Разнообразия их цветков описать невозможно. Неправильные по форме, самых ярких расцветок, они то скручены и растопырены, напоминая паука, то раскинулись, точно крылья бабочек, то вытянулись в трубку и сидят поодиночке, то собраны в огромный благоухающий букет.

Но у цветков всех орхидей, как бы разнообразны они ни были, есть общая особенность. Один из лепестков цветка всегда отличается от остальных. Это «губа» — посадочная площадка для насекомых-опылителей. Поверхность губы бархатистая от множества тончайших волосков. На губе часто есть шпорец, наполненный сладким нектаром. Опираясь лапками о губу, насекомое тянется хоботком в шпорец, с удовольствием высасывая лакомый нектар. Вдруг — хлоп! Мгновение, и на лбу насекомого появились рожки. Откуда они? Тут одним словом не расскажешь. Природа



Пыльца под микроскопом

порой бывает так хитра на выдумки, что только диву даешься. А дело вот в чем. Пыльца у многих орхидей скатана в два комочка. Эти комочки на тычинке лежат каждый в своем пыльнике, как в открытой корзиночке. От комочка пыльцы торчит ножка, на конце которой есть липкая подушечка. Как только лоб насекомого коснулся этих двух подушечек, они сразу же приклеились к нему. В поисках пищи, попадая на цветок другой орхидеи, насекомое может прижаться комочком пыльцы, приклеенным ко лбу, к торчащему рыльцу пестика этого цветка. Рыльце тоже смазано клеем. Насекомое улетает, а комочек пыльцы остается на рыльце. Но если вокруг там много разных видов орхидей, как же насекомое найдет именно тот вид орхидеи, который нужен? Может быть, пыльца попадет на цветок другого вида? Нет, не попадет. Так и будет таскать насекомое рожки с пыльцой, пока не подлетит к тому цветку, какой требуется. Ведь у каждого вида орхидеи свой размер цветка и свой характер расположения его частей. К рыльцу пестика «чужого» цветка комочки пыльцы приклеиться не смогут потому, что их размеры не совпадут друг с другом. Кроме того, нектар разных видов орхидей имеет различный вкус и запах. Однажды испробовав нектар определен-



Орхидея

ного сорта, насекомое упорно будет искать именно такой же. И найдет. И доставит пыльцу куда надо.

У мух короткий и толстый хоботок. В какой цветок ни сунься — проход или узок, или чересчур длинен. Только некоторые растения допускают их к своему нектару. Но таких растений слишком мало. Более смелые и сильные мухи становятся взломщиками: выгрызают кусок лепестка и через дыру попадают прямо к нектару, где и пируют безнаказанно. Разумеется, цветку от этого никакой пользы нет, один только вред.

Однако и в этой ситуации у некоторых растений возникли особые приспособления. Например, в завязи пестика цветка хиллебрандий, растущего на Гавайских островах, есть готовая щель, куда может засунуть голову насекомое и может попасть пыльца, минуя рыльце и столбик пестика.

Не всегда насекомых привлекает на цветок пыльца и нектар. Так, у наших луговых трав — зверобоя и золототысячника — очень вкусен клеточный сок лепестков. Насекомые протыкают хоботком нежный, тонкий, сочный лепесток и высасывают из него сладкую жидкость. Пока «гость» возится в цветке, выискивая место поудобней, он успеет приложиться спинкой



Ловушка кирказона

к рыльцу пестика, размазав на нем принесенную пыльцу, и выпачкаться пыльцой хозяина.

В Мексике и Южной Бразилии растет очень интересное растение катазетум, родственник орхидей. Опыляется он пчелами. Для пчелы внутри губы лепестка приготовлено угощение — аппетитная жирная бородавка. А перед входом в губу стоит на страже тонкий усик, соединенный с тычинкой. Чуть только пчела прикоснется к усику, он резко изгибается и тычинка выстреливает комочком пыльцы насекомому в спину. Бородавка хоть и вкусна, да мала. Вроде сдобной лепешки. Летит пчела с ношей на спине за новой лепешкой и оставляет свой багаж на рыльце пестика другого цветка.

В тенистых лесах и среди кустарников можно встретить дурнопахнущую траву с крупными почковидными листьями и причудливыми цветками, похожими на кувшинчики с узким горлом. Это кирказон. Тычинки и пестик цветка спрятаны в его нижней шарообразной части. Внутренние стенки этого шарика усеяны вкусными сочными чешуйками, до которых большие охотники всякие мелкие мушки. Привлеченные запахом кирказона, они слетаются на него сотнями и храбро ныряют в узкий тоннель цветка, пробираясь в уютную темноту шара, где их ждет сытный обед. Многие из мушек уже отведали угощения в другом цветке кирказона и поэтому выпачканы в пыльце. Вход в столовую свободный. Уничтожив лакомство, мушки пытаются выбраться наружу, но не тут-то было! Их не пускают длинные колючие волоски, которыми выстлана трубка цветка. Как штыки, они направлены на насекомых, и ни обойти их, ни согнуть, ни сломать невозможно. В поисках выхода мечутся пленники по своей темной тюрьме и уж, конечно, многие из них задевают рыльце пестика, осыпая на него принесенную пыльцу.

Опыленное рыльце засыхает. По прошествии нескольких дней раскрываются пыльники тычинок цветка, осыпая удрученных узников желтой пыльцой. Волоски, выполнявшие роль сторожей, к этому времени вянут и опадают. Выход открыт. Проголодавшиеся, вывалявшиеся в пыльце насекомые спешат попасть в другой цветок кирказона, и все начинается сначала.

Близкая родственница этого растения, аристолохия крупноцветная, живущая в тропических лесах Южной Америки, много заметней и эффектней своего скромного брата. Эта гибкая лиана обвивает стволы крупных деревьев и заползает по ним высоко вверх, вынося к солнцу свои огромные листья и гигантские пестрые цветки. Длина одного такого «цветочка» до полуметра! Эти растительные великаны издают отвратительный запах тухлого мяса, на который слетаются полчища крупных тропических мух. А дальше спектакль разыгрывается по тому же плану, что и у нашего кирказона. Только тропическим мухам, прежде чем они доберутся до нектара, приходится окунуться в «лоханку», наполненную клейкой жидкостью. Обклеенные приставшей к ним пыльцой, мухи в конце концов выбираются из своего заточения и ищут новый цветок аристолохии. Примерно так же опыляется и аронник.

Некоторые мелкие насекомые охотятся за цветками определенных растений, проявляя заботу о потомстве. Почему-то их личинкам нравятся семяпочки в завязи цветков у смолевки-хлопушки, мыльнянки и лихниса. Туда мушки и откладывают свои яички, по пути перенося пыльцу с одного цветка на другой. Вылупившиеся личинки съедают часть семяпочек, а из остальных образуются семена.

Личинки американской моли прондубы питаются недозрелыми семенами юкки. Моль собирает с цветка юкки комочек клейкой пыльцы, летит на другой цветок этого же растения и, запустив свой длинный яйцеклад в стенку завязи цветка, откладывает туда яички. Затем моль со своим грузом ползет по столбику пестика и запихивает принесенный комочек пыльцы в углубление рыльца. Несколько образовавшихся семян личинки моли съедают, а несъеденные остаются для размножения растения.

Сладкий вяленый инжир пробовали многие, а всем ли известно происхождение этого фрукта? Инжир, или смоковницу, разводили еще в древности, почитая плоды этого дерева одним из самых вкусных и питательных плодов Земли. И сейчас у нас на Черноморском побережье и в Средней Азии часто можно встретить невысокие раскидистые деревья инжира с красиво вырезанными лапчатыми листьями. С весны до поздней осени висят на дереве грушевидные плоды — то маленькие зеленые, то покрупнее желтоватые, то совсем зрелые темно-бордовые. Но никто, даже хозяева этих деревьев, никогда не видели его цветков. Где же они? Если разрезать вдоль зеленый «плод» этого растения, будет видно, что вся его внутренняя поверхность плотно усеяна мелкими невзрачными цветочками. Значит, то образование, которое мы зовем плодом инжира, и не плод вовсе, а особое вместилище, где укрыты цветки, позднее превращающиеся в мельчайшие орешки.

Как ни странно, для опыления глубоко спрятанных цветков инжира тоже нужна чужая пыльца. Но кто и как может перенести ее из одного вместилища в другое? Эту заботу взяла на себя крошечная оса бластофага, длина тела которой всего два миллиметра. Судьбы инжира и осы переплелись так тесно, что ни дерево, ни насекомое жить друг без друга не могут.

Личинки осы питаются только инжиром, больше ничем. Такой уж у них изысканный вкус. Поэтому оса откладывает яйца в завязь цветков только этого дерева — по одному яичку в каждый цветок. Но у разных особей инжира цветки во вместилищах неодинаковые. На одних деревьях образуются только женские цветки, у которых пестик с длинным столбиком. На других экземплярах в верхней части вместилища сидят тычиночные цветочки, а пониже — пестичные, с короткими столбиками пестиков. Когда из личинок внутри завязей цветков разовьются взрослые осы, они при выходе из вместилища неизбежно унесут на себе пыльцу, которой их щедро посыпают тычиночные цветки. Перепачканные пыльцой молодые бластофаги жаждут немедленно отложить яички. Если оса найдет вместилище с длинностолбиковыми цветками, ее короткий яйцеклад не достанет



Колибри

до завязи. Яички, отложенные в столбики пестиков, погибнут. Но поскольку оса попутно опылила рыльца пестиков, такие цветки дадут плоды. Из яичек бластофаг, попавших на другие деревья, во вместилища с короткостолбчатыми пестичными цветками, снова разовьются молодые осы. Круг замкнется.

Итак, в основном цветки опыляются разнообразными насекомыми. Но не все и не всегда. Наверное, вы слышали о живущих в тропиках сказочно красивых птичках колибри величиной с наперсток. Среди пышной тропической растительности колибри выполняют роль бабочек. Они питаются исключительно нектаром цветков и на своих длинных тонких клювиках исправно переносят пыльцу с одного цветка на другой.

Птицами также опыляются некоторые тропические орхидеи. Какой бы маленькой ни была птичка, все равно она больше бабочки. Поэтому и цветки у этих орхидей вырастают преогромные. Например, шпорец у Мадагаскарского цветка ангрекум достигает тридцати пяти сантиметров длины. Вот это бокал! А какой же длины должен быть клюв у птицы, способной извлекать оттуда сладкий сок!



На опушках лесов в Африке или в Южной Америке под вечер, когда солнце опускается за горизонт, можно наблюдать высоко в небе стаи... летучих мышей. Эти оригинальные животные, причисляемые суеверными людьми к семейству злых духов, на самом деле безобиднейшие существа. Они сосут не человеческую кровь, а всего лишь нектар цветков. Их так и зовут — нектарницы. Маленькие, хорошенькие, подслеповатые создания размером с воробья. Впрочем, размах крыльев у них довольно солидный, так что на лету нектарниц можно принять и за ворон. Днем летучие мыши спят где-нибудь в укромном месте, повиснув вниз головой, а ближе к ночи всей компанией вылетают на охоту.

Их кормят высокие деревья, крупные цветки которых сидят на голых безлистных ветках (листья появляются позже, когда дерево отцветает). Обычно у цветков, опыляемых нектарницами, затхлый запах и слизистый нектар.

Нектарница подлетает к цветку, цепляется за него когтями и, вытянув длинную мордочку, молниеносным движением выкидывает свой тонкий, усаженный сосочками червеобразный язык. На конце языка виднеется крошечная кисточка, которой животное и слизывает нектар. Так летучая мышь перелетает от цветка к цветку, перенося на длинной мордочке цветочную пыльцу и нагружаясь нектаром до тех пор, пока ее животик не станет похожим на барабан.

Не только нектарницы занимаются опылением цветков. Их родные сестры — «летучие собаки» — тоже увлекаются этим делом. Собаками они называются за их «собачью» мордочку, в действительности же это летучие мыши. Основной их пищей служат насекомые. Известно, что всякая крылатая мелочь любит укрываться по ночам в венчиках цветков, где

находит для себя теплую постель. Вот за этими-то сонями и охотятся «летучие собаки», слизывая их одним махом со дна и стенок венчика.

Точно так же поступает австралийский сумчатый пяткоход. У этого забавного маленького зверька удлиненная острая мордочка и длиннющий, как червяк, зазубренный по краям язык. Зверек ловко, словно обезьяна, пробирается с куста на куст, обследуя приглянувшиеся цветки. Один цветок оставит на его мордочке пыльцу, а другой — заберет. Пяткоход между тем постепенно насыщается и довольный забирается спать в дупло.

На Гавайских островах с деревьев свисают розетки тонких блестящих колючих листьев лианы фрейсинетии. Среди листвы, как огоньки пламени, вспыхивают плотные гроздья крупных цветков, обернутые покрывалом из красного мясистого листа. Сладкая мякоть его — любимое лакомство местных крыс. Объедая листья один за другим, крыса пачкает мордочку в цветочной пыльце и, сама того не ведая, переносит ее с одного соцветия на другое.

Таким образом, на Земле опылением растений занимается целая армия самых разнообразных летающих, прыгающих, бегающих живых существ.

Многие деревья и травы взяли себе в помощники ветер. Почему колосья ржи, пшеницы и ячменя растопырили свои жесткие ости? Ими злаки отпугивают непрошеных крылатых гостей, чтобы кому-нибудь из них не вздумалось сесть на цветки и попользоваться аппетитной пыльцой.

В конце мая, когда пылят сосны, в воздухе над лесом стоит желтый туман от великого скопления цветочной пыльцы. Не только женские шишечки сосен, но и все вокруг усыпано мельчайшей золотой пылью — и хвоя, и окружающие деревья, и трава на опушке леса, и лесная дорога, и вода соседнего озера. Вот где рыбам раздолье! Пыльца содержит в себе жир, сахар и всякие другие полезные продукты. Она чрезвычайно мелка и легка. Под микроскопом видно, что у каждой пылинки с боков имеются два воздушных шарика, которые делают ее совсем невесомой. Поверхность пылинки гладкая и сухая, не позволяющая ей слипаться в комочки со своими соседками. Легкое

движение воздуха подхватывает ее, поднимает вверх и разносит по лесу. Конечно, при таком способе опыления гибнут многие миллиарды пылинок. Деревья буквально пускают пыльцу на ветер.

Лиственные породы, опыляемые ветром, — ольха, ясень, лещина — цветут ранней весной, когда листья еще не распустились и не мешают пыльце садиться на рыльца пестиков. Пестичные цветки на дереве обычно располагаются выше тычиночных, которые собраны в длинные сережки, легко болтающиеся по ветру. В плохую погоду пыльники тычинок плотно закрыты. Они раскрываются только при наступлении теплого солнечного дня. Воздушный поток от прогретой солнцем земли поднимает пылинки кверху на рыльца женских цветков.

А рыльца устроены тоже не просто. Они похожи на разветвленные кисточки или султаны, покрытые тончайшими волосками. Высовываясь из цветка, такие рыльца ловят в свои сети любую пролетающую мимо пылинку.

Если вы хотите увидеть нечто необыкновенное, встаньте летним утром пораньше и подойдите к зарослям крапивы. Мелкие невзрачные цветочки этого неприветливого сорняка разделены на женские и мужские. В одних цветочках виднеется только пестик, в других — плотно свернуты в колечки четыре маленькие тычинки, прячущие свои пыльцевые мешочки в самом центре цветка.

Едва только солнце кинет свой первый луч на крапиву, как над зарослями то здесь, то там начнут взлетать крошечные облачка пыльцы. Высыхающие от росы тычиночные нити стремительно раскручиваются и выстреливают пыльниками в воздух. От толчка пыльники лопаются, высыпая облачком свою пыльцу. Вспыхнувшая над крапивой миниатюрная канонада продолжается всего лишь несколько минут. Затем «сражение» постепенно затихает до следующего утра.

В аквариумы часто сажают подводную травку валлиснерию. В диком виде ее можно встретить на дне мелких прудов или озер где-нибудь в южных районах нашей страны. Это неприхотливое растеньице с розеткой длинных узких листьев, ничем не привлекает особого внимания до тех пор, пока не зацветет. Но цве-

тение у нее чрезвычайно оригинальное! Находка для людей, умеющих наблюдать.

На одних особях валлиснерии развиваются только тычиночные цветки, на других — пестичные. Каждый пестичный цветок прикреплен к цветоножке, поначалу короткой и скрученной, как морской канат, смирно лежащий между листьями. Но вот цветоножка начинает расти, постепенно раскручиваясь, становится все длиннее и наконец выносит цветок на поверхность воды. Венчик распахивается, освобождая три длинных бахромчатых рыльца, похожих на изящные перышки.

К этому времени под водой на других экземплярах валлиснерии в мельчайших мужских цветках созревают тычинки. Крохотный легкий цветочек отрывается от материнского растения и всплывает на поверхность. На свежем воздухе венчик раскрывается, и тычинки выставляют напоказ свои набитые пыльцой пыльники.

Ветер гоняет эту микроскопическую лодочку по всей глади водоема, пока не прибьет к пушистому рыльцу женского цветка. Свершилось! Моментально среди тонких перышек рыльца запутывается малюсенький комочек липкой пыльцы. Опыление произведено.

Цветок медленно закрывается, и длинная цветоножка начинает закручиваться, укорачиваться, втягивая его под воду, на свое место. Развитие плодов и семян происходит уже в воде, под защитой листьев.

Разнообразные приспособления растений к перекрестному опылению дают возможность жизни на Земле продолжаться вечно.

РАССЕЛЕНИЕ НОВОЙ ЖИЗНИ

Ветер, ветер! Ты могуч,
Ты гоняешь стаи туч,
Ты волнуешь сине море,
Всюду веешь на просторе...

А. С. Пушкин.



ы рассеиваешь цветочную пыльцу по деревьям и травам, ты разбрасываешь по свету их семена.

В самом деле, что было бы, если бы не было ветра? Что произошло бы, если бы все семена, созревшие на растении, падали бы тут же, около матери? Нетрудно себе представить. Они задушили бы друг друга при прорастании. Им всем не хватило бы места. Поэтому зрелые семена как можно дальше разлетаются от материнского растения и друг от друга.

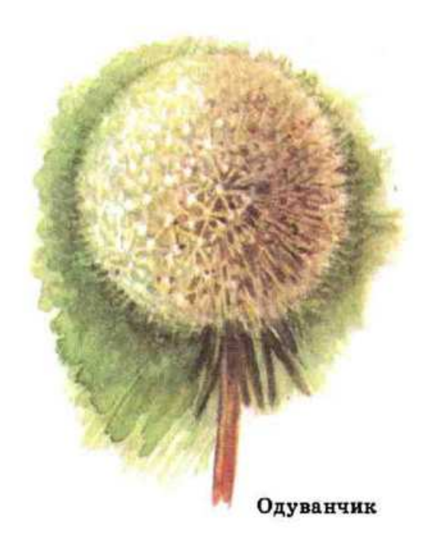
Вот тут-то ветер и приходит на помощь. Он всегда и всюду готов к услугам. Направление и скорость ветра постоянно меняются. То он дует направо, то налево, то взмывает вверх, то стелется по самой земле. Массы воздуха никогда не остаются неподвижными. Даже если нам кажется, что день совершенно безветренный, нас в это время в самых разных направлениях обвевают воздушные потоки, то посильнее, то послабее.

Семена и плоды многих растений имеют множество приспособлений, для того чтобы «на крыльях ветра» улететь подальше.

Самое простое из приспособлений — легкость семени. У орхидей, вереска, горечавки семечки настолько малы и предельно легки, что свободно держатся в воздухе и переносятся на большие расстояния даже слабым, еле ощутимым ветерком. Интересно устроена коробочка плода некоторых орхидей: внутри нее находятся тончайшие волоски. До поры они скромно прижаты к стенке плода. Но однажды, в сухую погоду, коробочка раскрывается, подсохшие волоски распрямляются и подбрасывают в воздух невесомые пылевидные семена. На поверхности некоторых таких семян имеются даже микроскопические пузыри, помогающие им подняться повыше.

Однако не у всех растений мелкие и легкие семена. Ведь в семени заключен зародыш — будущее новое растение. Чем семя крупнее, тем больше питательных веществ содержится в нем для растущего зародыша и маленького проростка, тем быстрее вырастет молодая особь. Вот и смастерила природа для семян всякие летательные аппараты. Да такие остроумные, что и человек не мог придумать ничего лучшего, а только скопировал их у природы. Кто первый изготовил парашют? Кто изобрел винт пропеллера? Кто сконструировал планер и вертолет? Природа, природа и еще раз природа!

Кто не верит, пусть проверит. Ходить далеко не надо. Достаточно всмотреться в пушистый шарик одуванчика. Это действительно геометрически правильный шарик, состоящий из множества мелких продолговатых плодиков — семянок, каждый из которых увенчан волосистым хохолком на длинной ножке. Кстати, как выглядят эти шарики во время дождя или поздно вечером? Не заметили? Да их нет совсем! В ненастную погоду семянки с парашютиками надежно упакованы в обертку корзинки и лежат там тихонько до нового солнышка. Корзинки одуванчика раскрываются только в сухую погоду. Волоски в прогретом воздухе расправляются, прежнее жилище для семянок с хохолками становится тесным, и они снова образуют прозрачный шарик, готовый распасться при малейшем дуновении. Вот парашютик с плодиком оторвался от шара, поднялся над лугом и остановился, чуть покачиваясь, как бы в ожидании попутного ветра.


Одуванчик


Парашютик одуванчика с плодиком

А ветерок налетел, сплющил волоски, превратив парашютик в парус, и унес плодик вдаль. Но сколько же можно лететь? И куда? Родной луг остался позади. Хохолок парашютика очень хорошо впитывает влагу. И каким бы ни был сухим воздух, самая малость водяных капелек в нем есть всегда. По пути эти невидимые капельки оседают на волосках хохолка, волоски слипаются и... парашютик перестает быть парашютиком. Плодик плавно пикирует вниз.

Примерно так же устроены летательные приспособления у многих других трав — и у бодяка, и у осота, и у кипрея.

В местах, где растут тополя, каждое лето в ветреные дни бушуют метели: легкие белые хлопья летают в воздухе, садятся на плечи прохожих, плавно падают на землю. Неподалеку от крон деревьев сплошным покровом лежит огромное количество мягкого пуха, похожего на рыхлые комочки ваты. Это сбившиеся в кучки семена тополей, опутанные тонкими волосками. Порывы ветра перегоняют семена по поверхности почвы, поднимают их в воздух и уносят подальше от родительского крова.

Если вы наблюдательны, то заметили, что плоды или семена древесных пород чаще всего снабжены не

парашютиками, а крыльями самой различной формы и размеров. Почему? Потому что, будь у них волоски, они бы запутывались в густых кронах деревьев. А любое крыло как летательное приспособление будет наиболее эффективным именно тогда, когда семя падает с большой высоты. Для перемещения семян в воздухе имеет значение и величина крыла, и его массивность, конструкция, очертание. От того, каким крылом одарила природа семена какого-нибудь дерева, будет зависеть вся их судьба. У одних семян полет парящий, у других скользящий, у третьих винтовой. Продолжительность и дальность полета плода или семени определяется исключительно строением его летательного аппарата: или это самолет, или вертолет. Например, крылатки клена, падая даже с небольшой высоты, всегда очень быстро вращаются. Получается воздушный винт, уносящий плод с попутным ветром. Вращательное движение плода увеличивает и продолжительность полета и его дальность.



Семена сосны

Иногда зимой на блестящем чистом снегу вокруг деревьев можно заметить множество черных точек. Это плоды и семена, приготовившиеся к дальнему путешествию. Может быть, плодики ольхи, может быть, семена сосны или ели. У каждого семечка свой парус — маленькое крылышко. Подует поземка — и семена, перегоняя друг друга, покатятся по гладкому насту осваивать новые земли. Одно семечко проскользит десять метров, другое — сто, некоторые могут укатить на десять километров или еще дальше.

По гладкой поверхности песка в пустынях Средней Азии подобно игрушечным аэростатам скользят какие-то мелкие пузыри. Это надутые воздухом мешочки, в каждом из которых заключено семечко осоки



Крылатки клена

вздутой. Далеко может укатиться такой пузырь! Пустыня гладкая, как стол. Правда, гребни сыпучего песка, перекатываемые ветром, так и норовят засыпать пузырек. Но чем сильнее дует ветер, тем быстрее летит по песку аэростатик, опережая тяжелые песчаные волны.

А вот катится по песку какой-то крупный лохматый шарообразный предмет, вроде мотка колючей проволоки. Это может быть и высохшее соцветие катрана, и стебель клоповника или солянки. Такие полупустынные и пустынные растения во время плодоношения высыхают, отрываются от почвы и перекатываются ветром по земной поверхности, постепенно рассеивая свои семена. Их зовут перекати-поле.

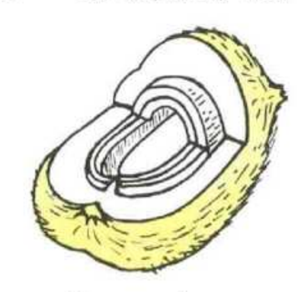
Расселению семян королевы наших прудов — белой кувшинки помогают вместе ветер и вода. Каждое семечко этого растения окружено мешочком, заполненным воздухом. Подгоняемое ветром, плывет семя в мешочке, как в резиновой надувной лодке. Но лодка-то с браком: в ней где-то есть невидимая дырочка,

постепенно выпускающая весь воздух. Отяжелевшее семя падает на дно.

Тяжелые семена растущей в том же пруду желтой кубышки погружены в обильную слизь, содержащую микроскопические пузырьки воздуха. Комочек слизи с семенами довольно долго плавает в воде, постепенно размокая. После этого семена погружаются в илистый грунт.

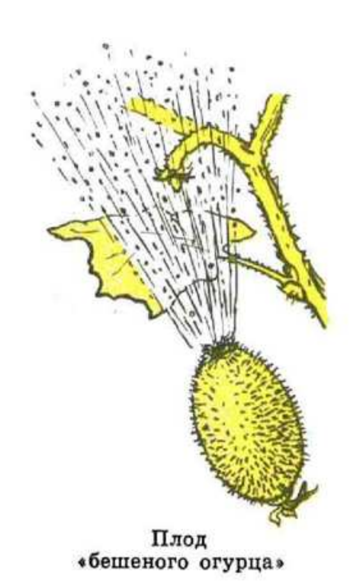
Семена и в особенности плоды разных растений чрезвычайно различаются по форме, размерам и по масштабности путешествий. Если плодик земляники («семечко», воткнутое в сладкую мякоть ягоды) не больше песчинки, то полуметровый орех сейшельской пальмы, растущей на некоторых островах Индийского океана, с трудом поднимет даже сильный человек. Если семена кувшинки и кубышки плавают лишь по глади пруда или мелкого озера, то бассейном для кокосового ореха служит океан.

Кокосовая пальма — одно из самых популярных деревьев тропиков. Стройная и изящная, легкая и гордая, она, чуть наклонив в сторону океана свой прямой ствол, выбрасывает высоко в небо фонтан огромных перистых листьев. Цветет кокосовая пальма круглый год. И в течение всего года на ней понемножку вызревают массивные, округлые или овальные гладкие плоды. Их зовут «кокосовые орехи» (хотя, с ботанической точки зрения, они должны были бы именоваться костянками). Кокосовый орех до созревания висит на дереве целый год. Несмотря на большую величину и кажущуюся массивность, плод кокосовой пальмы не утонет — он легкий, как пробка. Посудите сами: в центре плода — жидкость. Ее окружает жирная рыхлая масса. Жир, вы знаете, легче воды. Потом идет деревянистая скорлупа, тоже легкая. За ней — волокнистый футляр, заполненный воздухом. Этот уж и вовсе вроде спасательного пояса. Футляр же защищен плотной зеленой кожурой. А все вместе взятые оболочки настолько крепкие,



Кокосовый орех
(в разрезе)

плотные и прочные, что, сколько бы ни скитался орех по морю, сколько бы ни разъедала его соленая волна, сколько бы ни швыряла его о прибрежные камни, орех не размокнет, ни сгниет, не расколется. Даже проплавав много месяцев, плод кокосовой пальмы способен прорасти на песчаной почве побережья. А пресная жидкость, заключенная внутри, нужна на первое время молодому ростку для прорастания.



Плод «бешеного огурца»

В Крыму и на Кавказе встречается крупная жестко-опушенная трава с большими сердцевидными листьями. За плоды, похожие на небольшие огурчики, это растение зовут «бешеный огурец». Не зря оно носит такое звучное имя. У кого слабые нервы, лучше к этому зеленому созданию не подходить. Можно испугаться. Даже легкое прикосновение к созревшему плоду вызывает потрясающий эффект! В одно мгновение огурец отрывается от плодоножки, а из образовавшегося в основании плода отверстия выбрасывается сильная струя слизи, увлекающей за собой семена. Огурец может «плюнуть» в лицо или на одежду. Семена при таком артиллерийском залпе выбрасываются материнским растением довольно далеко, иногда на расстояние до шести метров.

Не менее выразительна недотрога, повсеместно произрастающая близ людских жилищ или по лесным оврагам в сырых, тенистых местах. Когда на сочных нежных стеблях недотроги висят желтенькие трубчатые цветочки, можно пройти рядом, не обратив на нее внимания. Но уж когда вместо цветков появятся длинные зеленые стручковидные плоды, мимо не пройдешь, не заметив их. Легчайшее прикосновение к этим маленьким пистолетам вызывает настоящий выстрел! Дело в том, что все пять створок плода, как пружины, тонкими нитями притянуты к центрально-



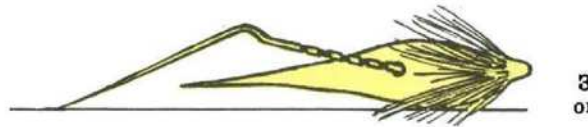
«Бешеный огурец»

му столбику. При малейшем сотрясении нежные нити разрываются, и створки с силой закручиваются внутрь. Если заросли этого растения тронул ветер или потревожил проходящий мимо человек (а может, кошка), стручочки мгновенно взрываются, далеко вокруг разбрасывая семена.

Примерно в том же духе происходит вскрывание удлиненных, как пенал, плодов лугового цветка герани. В центре этого плода стоит пятигранная колонка, вдоль которой натянуты пять створок. Когда семена созревают, створки высыхают, но неравномерно. Однажды в жаркий день нижний край створки, не выдержав напряжения, отрывается и быстро скручивается спиралью. При этом семя, описав крутую дугу, отбрасывается далеко в сторону.

«Артиллеристы» не редки среди наших растений. Во время созревания самых разных стручков, бобов, коробочек в их стенках, окружающих семена, возникает большое напряжение. Разорвавшиеся с легким треском створки действуют, как пружины, разбрасывая далеко вокруг свои семена. Подобным образом устроены бобы желтой акации и дрока, коробочки фиалки и кислицы и плоды многих других растений.

Спелая коробочка мака похожа на перечницу: такая же кругленькая, пузатенькая и с дырочками на-



Зерно овсюга

верху. Стебель мака раскачивается на ветру и сеет из коробочки по всем сторонам света маковые семена.

Очень похоже устроены коробочки тюльпана, колокольчика и гвоздики. Все они предпочитают действовать самостоятельно, не полагаясь на милость внешних сил.

«Самостоятельность» действия иных плодов вызывает изумление. Например, маленькое и невзрачное зерно овсюга способно самостоятельно передвигаться. На одном его конце торчит длиннющая, коленчато согнутая колючая ость. Нижнее колено этой ости обладает способностью при увлажнении воздуха скручиваться. При скручивании ость отклоняется в сторону и упирается острым концом в землю. При высыхании же ость раскручивается, приподнимает зерно и толкает его вперед. Поскольку влажность воздуха в течение суток изменяется, постольку ость то постепенно скручивается, то постепенно раскручивается. Так, переваливаясь с боку на бок, подпрыгивая, медленно, но упрямо шествует удивительное зерно по лугу или по полю, пока не упрется в какую-нибудь преграду.

Бескрайняя ковыльная степь. Под степным ветром волнами колышутся шелковые пряди ковыля, теряя одну за другой спелые зерновки. Снабженные длинной перистой остью, которая служит для них планером, зерновки подхватываются воздушными струями и разносятся по всей округе. Мирная, идиллическая картина...

Однако скотоводы стараются во время плодоношения этого злака и близко не подпускать к нему стада: пробравшись сквозь шерсть, например, овцы, плодики могут пробуравить кожу и проникнуть в ее тело, чем вызовут болезнь или даже смерть животного.

Конструкция зерна ковыля поразительно совершенна. Нижний конец плодика превращен в шило. Когда плодик пикирует вниз, его завитая в штопор и

согнутая почти под прямым углом перистая ость не дает ему упасть на бок. Зерно с разлету вонзается острым концом в почву. Ость закручена винтом только в сухую погоду. После росы или дождя, намокнув и разбухнув, она начинает раскручиваться. При этом верхний конец ости, согнутый под прямым углом, цепляется за траву и остается неподвижным. Значит, крутиться приходится зерну. Оно и крутится, постепенно ввинчиваясь в почву. Но вот погода изменилась. Солнце высушило влагу. Подсохшая ость скручивается снова. Она могла бы выдернуть зерно обратно, но это ей не удается: вся поверхность плодика покрыта мельчайшими волосиками, направленными косо вверх. Эти волосики прочно удерживают зерно в почве.

Кто не может взять уменьем, тот берет числом. Сколько, вы думаете, семян вызревает за лето на одной особи? Сто? Пятьсот? Тысяча? У кого как. Например, на одном экземпляре сорной травы лебеды образуется сто тысяч семян. Но это еще не рекорд. Подсчитано, что щирица, похожая на лебеду мусорная трава, дает пятьсот тысяч семян, а родственник горчицы огородный сорняк гулявник — семьсот тридцать тысяч. Конечно, почти все эти семена, не попав в подходящие условия, погибают (в противном случае любое из этих растений никому другому не оставило бы места на Земле). Но одно-два семечка прорастают близ материнского растения, а три-четыре будут случайно унесены прохожим куда-нибудь в другое место и там обронены.

Человек, сам того не замечая, распространяет во вред себе сорные растения по всему свету. То высевает семена сорняков вместе с семенами культурных растений, то переносит сорные семена из района в район на своей обуви или одежде.

У некоторых сорняков имеются дополнительные приспособления для распространения. Например, семена невзрачного злака костра ржаного, который является сорняком во ржи, имеют глубокую бороздку, идущую вдоль семени. Эти семена очень трудно полностью отделить от семян ржи — непременно какой-то процент их будет высеян в поле вместе с рожью. А в бороздке семени, ширина которой и всего-то два миллиметра, притаились крохотные семена других

полевых сорняков — щавелька, торицы, ромашки — которые по форме и величине точно соответствуют размерам бороздки, будто специально сделано одно для другого.

Таким образом, при посеве ржи, засоренной костром, в поле заносится до полутора миллионов штук семян различных полевых сорняков на один гектар посева. Получается, что эти сорняки тоже посеяли, хотя и невольно, создав для них такие же хорошие условия, как и для ржи. Сорнякам доступны все виды транспорта. Они катаются в машинах, переплывают океаны и моря на кораблях, перелетают из страны в страну на самолетах.

Иногда зеленые пришельцы настолько широко расселяются по чужой для них территории, что становятся как бы местными растениями. Разве можно подумать, что ромашка пахучая, повсеместно распространенная у нас вдоль дорог, в посевах и на мусорных местах, иностранец? А между тем это так. Каких-нибудь сто пятьдесят лет назад в Европе ее не было совершенно. И не было бы до сих пор, если бы кто-то когда-то не привез ее случайно на пароходе из Северной Америки в Европу. Может, везли плохо провеянные семена льна, а может — пшеницы. Сейчас установить это невозможно. Так или иначе, в настоящее время ромашка пахучая распространилась не только по всей Европе, но заняла Сибирь и даже проникла на Дальний Восток.

А вот какой анекдотический случай произошел с мелколепестником канадским. У этого растения, похожего на дикорастущую мелкую астру, плодики снабжены пушистыми летучками. До 1655 года оно росло только в Канаде. Какой-то чудак канадец набил плодиками мелколепестника канадского чучело птицы (видимо, у него под рукой не оказалось ничего более подходящего) и повез это чучело в Париж кому-то в подарок. В Париже, куда прибыл путешественник, чучело поставили на подоконник. Шальная кошка напала на чучело, вспорола его, и семена мелколепестника разлетелись по ветру. И что же? Сейчас это растение можно встретить в любой европейской стране.

Подобных примеров можно было бы привести множество. Так, наш обычный, хорошо знакомый нам

подорожник, наши бодяк, овсюг, якорцы и некоторые другие сорняки были завезены европейцами в Америку и прекрасно там себя чувствуют.

Видите, как сорняки для своего расселения пользуются недостаточной бдительностью человека. Недаром же теперь во всех странах учреждены карантинные инспекции, сотрудники которых тщательно следят за тем, чтобы из страны в страну не перевозились бы ни больные растения, ни семена сорняков.

Но медведю граница не указ. И белке граница не помеха. И лисица границы не боится. Осенью в нечесаной шерсти лохматых перебежчиков полным-полно не только блох, но также плодов и семян со всевозможными зацепками, прицепками, крючками, шипами, щетинками, благодаря которым плоды крепко уцепились за мех животных. Вспомните прилипчивые плодовые корзинки лопуха. Те самые, которыми вы любите кидаться. Уж если попадает такая корзинка в волосы, отцепить ее бывает весьма трудно. Хоть бери ножницы и выстригай ее вместе с волосами.

У наших растений колючки и крючки на плодах сравнительно небольшие. А, к примеру, в Южной Африке на плодах растений под названием Харпагофитон вырастают шипы величиной с вороньи когти. Если животное нечаянно наступит на такой плод (а это случается нередко), то острые шипы мертвой хваткой обхватывают копыто, вонзаясь в мясо. Несчастная овца или коза, теряя рассудок от боли, опрометью мчится, сама не зная куда. Хорошо, если при бешеной гонке удается раздавить коробочку плода через час или два. Иногда же проходит несколько суток, прежде чем коробочка растрескается, высыпая заключенные в ней семена.

В кустарниках, на лугу в густой траве, по опушкам лесов то тут, то там в течение всего лета огоньками светятся красные ягоды земляники. В начале осени среди желто-зеленых ажурных листьев полыхают оранжевые гроздья рябины, под тяжестью которых сгибаются ветки. Горят ярким пламенем ягоды бузины и калины, боярышника и шиповника. Малиновым цветом приманивают к себе колючие малинники. Пурпурными коврами раскинулась брусника. Выставились напоказ крупные синие ягоды голубики. За вкусными,

питательными, сочными дарами земли охотятся и пернатые, и четвероногие, и даже безногие обитатели леса и луга. Деревья, кустарники и травы щедро отдают им свой урожай. Семена внутри любого такого сочного плода, какому бы растению он ни принадлежал, всегда покрыты прочной и крепкой броней. Зародыш внутри семени, прошедшего через пищеварительный тракт птицы или зверя, остается неповрежденным.

В нашей стране дикая магнолия произрастает только в одном из районов Курильских островов, в смешанных и широколиственных лесах. К осени на этом крупном дереве вместо восковых цветков с многочисленными тычинками развивается десятисантиметровый плод, напоминающий шишку с красными чешуями. В момент созревания обнажаются яркие малиновые семена, покрытые мясистым футляром. Эта часть семенной кожуры служит кормом для птиц — поползней, дятлов, кедровок, соек — и полностью переваривается в их желудках. Наоборот, черные косточки — семена магнолии выбрасываются вместе с экскрементами наружу. Такие семена защищены каменистой оболочкой, а потому их зародыш остается неповрежденным. По цвету они сливаются с почвой и не привлекают ничьего внимания. Плодов с незрелыми семенами птицы не трогают и семян из них не выклевывают.

Больше того, есть такие растения (например, принадлежащие к семейству аралиевых и живущие на Дальнем Востоке), у которых семена непременно должны дозреть в желудке какой-нибудь птицы, иначе они не могут прорасти. Зародыш у таких семян совсем крошечный, недоразвитый. Для полного развития ему нужна грелка. А в желудке у птицы температура сорок градусов. Только попадая в такую «печку», зародыш семени разовьется полностью, и из него впоследствии сможет вырасти растение.

У птицы между приемом пищи и выбросом ее остатков проходит два — четыре часа. За это время птица способна улететь достаточно далеко и отложить (вместе с пометом) эти семена где-нибудь в укромном местечке.

Поедая ягоды, семянки и орехи помогают распространению семян медведь и дикий кабан, белка и заяц,



бурундук и полевка. Даже хищники и те любят полакомиться ягодами. На десерт. После сытного мясного блюда. Преследуя добычу, они далеко разносят семена проглоченных ими плодов. Улитки тоже, в меру своих возможностей, вносят свою лепту в это полезное дело. Угостившись земляникой или черникой, до которых большие охотники, они в своих желудках растаскивают семена этих ягод на несколько десятков метров.

Но не только сочные ягоды привлекают лесных жителей своими гастрономическими качествами. Сухие семена большинства хвойных деревьев в течение долгой суровой зимы кормят многих птиц и мелких зверюшек. Все семена хороши — и еловые, и сосновые, и пихтовые. Однако ни одни из них не могут сравниться по вкусу и питательности с крупными, сладкими, жирными кедровыми «орешками». Сибирский кедр (сосна сибирская) — основная лесообразующая порода темнохвойной сибирской тайги. Ядро кедровых «орешек» наполовину состоит из жирного масла. В одном только обделила природа это дерево — не дала его семенам приспособления для полета. Не может кедровый «орешек» самостоятельно улететь от материнского дерева даже на метр. Падают шишки под дерево, рассыпаются из них «орешки»,

коричневыми бусинками лежат под тенью кедра, дожидаясь своего часа. Как правило, недолго им приходится ждать — белки, бурундуки, полевки и другие мелкие грызуны растаскивают в свои кладовые жирную сладкую пищу, прячут подальше да поглубже. Многие семена будут съедены. Но некоторые из них все же уцелеют. То жадная белка забудет одну из своих кладовых, то бурундук обронит «орешек» по дороге.

Некоторые из семян так и останутся лежать под кедром, а весною прорастут. Однако, под густым пологом старого дерева, не получая достаточно света, молодые деревца часто засыхают. Лишь на открытых местах — на полянках, опушках, прогалинах из семян, потерянных грызунами, появляется крепкий кедровый подрост.

В жарких странах, кроме птиц, распространяют семена сладких плодов обезьяны и летучие мыши. При этом желудочный сок любой птицы или животного не приносит зародышу семян никакого вреда.

Кроме таких обычных способов распространения семян, существуют способы курьезные и удивительные.

В Африке, в восточных районах Уганды, живет небольшая гадюка. Свернувшись в кольцо, эта гадюка неподвижно лежит под кустом пизонии, похожей на нашу жимолость. Лежит, будто чего-то ждет. День лежит, два лежит. Вот, наконец, на куст вспорхнула небольшая птичка. Легко перепрыгнув с ветки на ветку, птичка вдруг отчаянно затрепыхалась, отряхиваясь. Это потревоженный куст обдал ее фонтаном мелких липких плодиков, залепивших ей и крылья, и хвост. Обессиленная, связанная «по рукам и ногам», птичка упала на траву и мгновенно стала жертвой гадюки. Змея дожидалась своего часа. Для этого она и лежала здесь так долго. Плоды пизонии, попав вместе со злосчастной птичкой в желудок гадюки, расползутся по всему лесу. И пизонии хорошо, и гадюке хорошо. Только птичке плохо.

В мире живет огромное количество муравьев. Многие из них питаются семенами растений, растаскивая их на дальние расстояния. Мы об этом расскажем в следующей главе.

РАСТЕНИЯ И МУРАВЬИ

Полумрак и зной стоят в бору.
Смолы проступают сквозь кору.
А зайдешь в лесную даль и глушь,
Муравьиным спиртом пахнет сушь.
В чаще муравейники не спят —
Шевелятся, зыблются, кипят.
Да мелькают белки в вышине,
Словно стрелки, от сосны к сосне...

С. Маршак.

евольно вспоминаются эти прекрасные строки, когда вступаешь в вечно таинственный, вечно задумчивый и полный трепетной жизни зеленый сумрак леса. Жаркий летний полдень. Воздух напоен волнующе острым запахом сосен и тонким ароматом спелой земляники, принесенным легким ветерком с лесной опушки. Редкие солнечные зайчики, просочившиеся сквозь густые кроны вековых деревьев, вычурным кружевом лежат на разомлевшей земле, усыпанной опавшей хвоей и покрытой негустым ковром лесных растений.

У подножия старой сосны высится, будто приглаженный утюгом, стройный конический купол муравейника. Нет на свете человека, который, увидев это хитроумное сооружение, не подивился бы великому инстинкту муравьев, умеющих создавать подобные шедевры. Но мало кто обращает внимание на то, какие растения окружают муравейник, и задумывается над тем, есть ли какая-нибудь связь между муравьями и этими растениями.

А между тем взаимоотношения муравьев и растений — одна из интереснейших историй, которую

природа рассказала пытливым и внимательным, кто умеет не только смотреть, но и видеть.

Заметили, например, что в непосредственной близости от муравейников уж очень хорошо вызревает малина. Заросли малины, окружающие муравейник плотным кольцом, сплошь усыпаны крупными, сочными, сладкими ягодами. Эти ягоды намного крупнее и слаще, чем на кустарниках, стоящих в стороне от муравейника. Пышно разрастается вблизи от муравьиных куч приземистая и разлапистая костяника с россыпью кисло-сладких красных плодиков. Богатые «костяничные» сады вокруг муравейников не раз привлекали внимание натуралистов. Можно подумать, что такое благополучие растений вызвано внимательным уходом за ними. По существу, так оно и есть. Почва вокруг муравейников удобрена отбросами жизнедеятельности муравьев, хорошо разрыхлена благодаря многочисленным ходам, проделанным муравьями, а потому к корням растений беспрепятственно проникают воздух и влага. Зато густые малинники, разрастаясь, надежно укрывают муравьиные дворцы и от слишком жарких солнечных лучей и от холодных осенних и зимних ветров. А как служит муравьям костяника? Часто прохладную нижнюю сторону ее листьев покрывают мельчайшие зеленоватые насекомые — тли. Длинными тонкими ротовыми щетинками они впиваются в нежную ткань листа и, неподвижные, раздувшиеся, сосут соки растения, время от времени выделяя из себя сахаристую капельку жидкости. Для муравьев тли — все равно что для нас дойные коровы. Занятый спешной работой, усталый муравьишка слижет на ходу сладкую капельку и, приободрившись, бежит дальше по своим совершенно неотложным делам.

Весной и летом дел у муравьев особенно много: забота о подрастающем потомстве, охрана и ремонт жилища и самое главное — добывание пищи. Муравьи — всеядные насекомые. Они так же любят растительную пищу, как и животную. Эти сластены знают, на каких растениях можно легко поживиться сладким нектаром, и атакуют их толпами, переползая с цветка на цветок. Так, перепачканных в желтой пыльце муравьев неоднократно видели на цветущих

сережках ив. В густых зарослях этого кустарника, где ветки растущих близко друг к другу женских и мужских экземпляров переплетаются между собой, муравьи могут производить опыление и бывают полезными, особенно в пасмурные дни, когда другие насекомые-опылители не работают. Опыляют муравьи и некоторые другие растения. Однако чаще бывает так, что муравьи, выпив сладкий нектар, улепетывают восвояси, ничего полезного для растения не сделав. Некоторые травянистые растения для охраны нектара своих цветков от воришек, подобных муравьям, вооружены жесткими колючими волосками или липкой смолкой на стеблях и цветоножках. Муравьи такие растения обходят стороной. Им незачем брать пищу с бою, если она, никем не охраняемая, разбросана повсюду — вкусные, жирные, мясистые наросты (их называют «придатки» или «присемянники») на опавших семенах и плодах многих лесных растений. Присемянники, или ярко окрашенные в красные, желтые, розовые тона, или совсем белые, хорошо видны в зеленой траве и служат для привлечения муравьев.



Вот муравей обнаружил крупный беловатый присемянник на фоне мелкого, черного, жесткого семени чистотела. Схватив в жвалы добычу, он с трудом дотянул ее до муравьиной тропы, протоптанной мириадами его собратьев. Товарищ, подоспевший на помощь, подхватил семя с другой стороны, и они вдвоем потащили тяжелую ношу по пути к муравей-

нику. Но как бы ни были развиты у муравьев сложные инстинкты, ни думать, ни соображать, ни планировать свои действия они не могут. То ли муравей споткнулся о камешек, то ли зацепился за травинку, только он на миг выпустил ношу и тут же забыл о ней. Его приятель, оставшись один, равнодушно отгрыз от присемянника добрый кус и налегке побежал обратно.

Семя, брошенное посреди муравьиной тропы, до тех пор пинали и толкали носильщики с тяжелым грузом, пока оно не откатилось к краю дорожки, да так и осталось там лежать до следующей весны. А весной из семени выросло молодое растение чистотела.

Таким образом, по обочинам муравьиных троп произрастают те растения, семена которых распространяются муравьями. Муравьи, сменяя друг друга, могут утащить семя от материнского растения на десять, тридцать, пятьдесят и даже на семьдесят метров. Так распространяются семена многих наших лесных растений, которые зацветают сравнительно рано весной, а в середине лета уже плодоносят.

Обычно в недрах муравейника расположены особые кладовые, куда муравьи стаскивают весь добытый ими корм, в том числе и семена с вкусными присемянниками, предназначенными для питания семьи в ненастные дни и для прокорма прожорливых личинок. Семена, лишенные присемянников, не теряют своей всхожести и лежат в кладовой до тех пор, пока муравьи не устроят генеральную чистку своего жилища. А делают это они довольно часто — дружно выкидывают из муравейника весь мусор и хлам, все ненужные им предметы, в том числе и семена без присемянников. Поэтому очень часто вокруг муравейника образуется плантация лесных растений, которые растут, цветут и плодоносят, вновь снабжая муравьев вкусной, жирной пищей.

Близ муравейников можно встретить и душистую фиалку с сине-фиолетовыми бархатными цветками, и прозрачные соцветия северного подмаренника, и нежную звездчатку с сияющими звездочками белых цветков, и ярко-желтые некрупные цветки чистотела, и неприхотливый марьянник.

При всей своей внешней неказистости марьянник — чрезвычайно любопытное растение, заслуживающее

того, чтобы к нему приглядеться более внимательно. Прежде всего, марьянник интересен тем, что с нижней стороны его прицветных листьев расположены особые желёзки, выделяющие сладкую жидкость. Муравьи, переползая от желёзки к желёзке, высасывают ее сок. Когда на растении созревают семена, оно перестает подкармливать муравьев. Однако муравьи по проторенной дорожке по-прежнему посещают это растение, теперь уже интересуясь его семенами. Белые продолговатые семена марьянника особенные: они точь-в-точь такие же, как муравьиные коконы, содержащие куколок и называемые в быту «муравьиными яйцами». Если муравей увидел кокон, лежащий на свету, инстинкт заставляет его немедленно тащить своего будущего собрата во влажную темноту гнезда, где сложены в «пакеты» другие такие же коконы. А свежие семена марьянника цветом, формой, размером и весом настолько напоминают муравьиные коконы, что муравьи впопыхах тащат их в свое жилище и бережно укладывают эти семена в «детские комнаты». Впоследствии вместе с коконами в ясные погожие дни семена вытаскиваются на просушку и проветривание. Но многие из них уже потемнели, и муравьи, разобравшись в ошибке, выбрасывают семена близ муравейника, где они и прорастают.

Близкое сожительство с муравьями полезно и таким лесным великанам, как ель и береза. Если вскрыть муравейник, прижавшийся к стволу березы или ели, можно увидеть там сплошные сплетения мелких корешков этих деревьев, образующих плотный войлок, который служит муравьям живым строительным материалом. Между этими корешками муравьи устраивают свои подземные и надземные галереи. В то же время дереву эти галереи очень выгодны потому, что открывают доступ воздуха и влаги к его корням. Поэтому такое дерево быстрее растет и лучше выглядит, чем соседние с ним деревья той же породы.

Мы говорили только об обыкновенном рыжем лесном муравье, населяющем леса северных и центральных районов нашей страны. Но, кроме него, в СССР встречается еще много видов муравьев, среди которых выделяется интересная группа «жнецов». Муравьи-«жнецы» поселяются на открытых местах, в степях

и полупустынях. Это жестокие истребители растений. Питаются они главным образом семенами различных растений, отдавая предпочтение злакам. «Жнецы» подбирают семена с земли или взбираются на растения, сильными челюстями отгрызают плоды и по проложенным тропам утаскивают их в свои муравейники. Там семена аккуратно шелушат и складывают в кладовые. Это титаническая работа для муравьев, если учесть, что в одном муравейнике бывает припасено семян до пятидесяти килограммов и что подземные камеры для хранения семян всегда находятся непосредственно над грунтовыми водами. В поисках грунтовых вод муравьи прорывают ходы в земле до двадцати пяти метров глубиной. Там, в темных и влажных камерах, лежат мокрые семена. Около них суетятся многочисленные сторожа, ощупывая, обкусывая, опрыскивая кислотой каждое семечко, каждое зернышко, не давая им прорасти. Зачем муравьям мокрые семена? Эти семена мягкие. Зубов-то у муравьев нет, и поедают они только сильно размягченную пищу. Часть семян хранится в сухом состоянии вблизи от поверхности земли, где прорыты особые кладовые. Интересно, что в каждой кладовой лежат семена только одного какого-нибудь сорта. После дождей все запасы сухих семян приходится вытаскивать на воздух для просушки. При этом часть семян теряется и впоследствии прорастает близ муравейника, отчего создается впечатление, будто муравьи специально «культивируют» пищевые растения. Но непосредственно на холмике — муравейнике «жнецы» не дают прорасти ни одному растению. Ранней весной, пока еще не просохла почва, муравьи тщательно уничтожают на своем домике все проросточки, чтобы летом его не затеняла трава. Холмик должен прогреваться солнцем, потому что внутри него, близко к поверхности расположены «детские комнаты», в которых лежат яички, личинки и куколки. Для своего успешного развития будущие муравьи должны хорошо прогреваться южным горячим солнцем.

Очень любят «жнецы» зерна культурных злаков и ловко добывают их из почвы. Широко известен один трагикомический случай, происшедший как-то в Армении. Вблизи Еревана была создана агробиологиче-

ская опытная станция. Растениеводы разбили поле на аккуратные делянки и высеяли семена подопытных культур. Однако на следующий же день муравьи унесли все до единого зернышка, оставив незадачливым ученым лишь этикетки. Неравная борьба людей с муравьями продолжалась до тех пор, пока люди не были вынуждены уничтожить все муравейники вокруг своего поля.

Муравьи-«жнецы» не очень разборчивы в выборе пищи и заготавливают подряд семена всех растений, которые только ни попадутся, даже ядовитых. Например, семена ежовника безлистного, произрастающего в наших солончаковых пустынях, содержат сильно действующий на насекомых яд. Однако на муравьев страшный яд не действует. В зарослях ежовника живут муравьи, которые долгие годы питаются только этими ядовитыми семенами.

Иногда отношения муравьев с растениями носят весьма сложный характер. Некоторые деревья или кустарники, произрастающие в жарких странах, снабжены какими-либо приманками для муравьев: или желёзками на листьях, выделяющими сладкий сок, или богатыми белком и жиром особыми наростами на черешках листьев, или сладким содержимым внутри шипов, разбросанных по стеблю, и т. д.

Примером могут служить несколько видов акаций — жителей тропиков, изредка разводимых у нас на Черноморском побережье Кавказа. Акация приготовила для муравьев и стол и дом. Муравьи, прогрызая тонкие стенки полых шипов этих деревьев или залезая внутрь разросшихся черешков листьев, превращенных в колючки, находят в них для себя сухое и безопасное убежище, а поблизости — на листьях — вкусную пищу. Дереву сожительство с муравьями очень выгодно: его не трогают ни насекомые-вредители, за которыми муравьи охотятся, ни травоядные животные, остерегающиеся ощипывать листья, оккупированные муравьями.

Южноамериканская цекропия, принадлежащая к семейству крапивных, в отличие от своей родственницы крапивы, не жжется. Но это растение обходят стороной и большие и малые звери: внутри стебля цекропии природа устроила специальные полости,

в которых поселяются кусачие муравьи. А ну-ка, подойди!

Завела себе сторожей не только цекропия. У тропических растений мирмекодии и эндоспермума муравьиного стебель похож на рыхлый клубень. В мякоти клубня муравьи устраивают гнездо, прогрызая многочисленные ходы и питаясь сладким соком растения. В благодарность они защищают свой живой дом от вредителей всеми доступными им способами.

Во влажных тропических джунглях Южной Америки живут муравьи, устраивающие на больших деревьях, высоко над землей, так называемые «муравьиные сады». «Сад» закладывается обычно в пазухе крупной ветви. В облюбованное место муравьи наносят землю, засевают ее семенами известных растений. Прорастая, эти растения своими корнями скрепляют воздушные муравейники, достигающие иногда величины большой тыквы. Муравьям хорошо в таком воздушном доме: сухо, прохладно и тенисто, а растения не могут жить нигде, кроме как на деревьях рядом с муравьями, которые удобряют для них почву.

Таким образом, определенные виды муравьев и определенные виды растений настолько нуждаются друг в друге, что не способны существовать одни без других. Такая тесная связь насекомых и растений образовалась давным-давно, еще в прошлые геологические эпохи.

В тех же лесах Южной Америки широко распространены злейшие враги растений — муравьи-«листорезы». Они способны за короткий срок совершенно «раздеть» и погубить крупное дерево. Своими мощными челюстями муравей, как ножницами, выстригает кусочек листа и, зажав добычу жвалами, поднимая ее над собой, спешит вниз, к своему муравейнику. Как бы много ни было листьев на дереве, муравьев окажется еще больше. Всю ночь тихо шелестит отстригаемая листва, а наутро встречает солнце скелет, поднимающий к небу голые ветви.

Интересно, что деревья рядом с муравейником разбойники не трогают, а бегают за своей добычей подальше от дома. Непрерывным потоком текут, текут и текут в муравейник обрезки зеленых листьев. Зачем? Для еды? Нет. Оказывается, в глубине муравей-

ника заложены своеобразные «огороды». Измельчая в кашицу обрезки листьев, муравьи высевают на этой питательной массе особый грибок. Тонкие нити грибницы такого грибка выделяют сладкий сок, которым муравьи и питаются.

Вот какие сложные взаимоотношения между муравьями и растениями сложились в природе за долгие-долгие века их существования.

Природа открыла нам многие тайны. Но всего мы еще не знаем. Еще многие загадки не разгаданы, многие интересные подробности из жизни муравьев и растений не подсмотрены. Это предстоит сделать вам. Не надо для этого ехать в Южную Америку. Идите по знакомой дорожке в ближайший лес. Вот он, муравейник. Вот они, такие невзрачные, много раз виданные, беленькие и желтенькие цветочки. Будьте внимательны... Будьте терпеливы... И вы увидите... Что? Об этом вы расскажете сами.

РАСТЕНИЯ-ПАРАЗИТЫ

...И таится на ветках черных
Неосознанная беда...

А. Жигулин.



ак живет растение?

И столетний дуб в роще, и красавица роза в вашем саду, и неприметный подорожник у обочины дороги, и большинство других растений, которые вы знаете, и те, которые не знаете, — все они питаются одинаково. Листья «ловят» из воздуха углекислый газ, а корни «качают» воду из земли и подают ее по сосудам вверх. В зеленых хлорофилловых зернах листьев, освещенных солнечными лучами, происходит чудо: прозрачный, бесцветный углекислый газ, который и увидеть-то невозможно, и обыкновенная вода, соединяясь, образуют сахар или крахмал — вещества, по виду и вкусу совсем непохожие на те, из которых они были созданы. Кроме сахара, здесь же образуется кислород, немедленно улетающий в воздух.

Таким образом, каждому растению для жизни необходимы крепкие, длинные, выносливые корни и хорошо развитые зеленые листья. Действительно, летом, куда ни посмотришь, всюду господствует зеленый цвет. Как бы ни были раскрашены венчики цветков, листья у всех деревьев и трав непременно зеленые. Вот россыпи белых ромашек, вот куртинки голубенькой неза-

будки, вот целые заросли иван-да-марьи. Эту пеструю травку так назвали потому, что цветки у нее желто-фиолетовые. Стоп! Рассмотрите цветок как следует. Лепестки у него, оказывается, желтые, а фиолетовый прицветный лист оттеняет скромный цветок и делает его заметней для насекомых-опылителей. Остальные листья у иван-да-марьи, как и полагается, зеленые. В общем, обычное растение... Обычное, да не совсем. Давайте осторожно выкопаем его из земли, посмотрим корни. Корешок иван-да-марьи (или, иначе, марьянника дубравного) беленький, маленький и хрупкий. Но он, как клещ, впился в мощный корень клевера, проник глубоко внутрь его и высасывает оттуда воду с растворенными в ней минеральными солями, добытую клевером из земли. Настоящий вор! Вы думаете, марьянник один такой хитрый? Нет. Точно так же поступают и некоторые его родственники — и погремок, и очанка, и мытник. У всех у них корешки слабые и короткие, и все они пробавляются тем, что воруют воду из корней своих соседей. Растению-хозяину, к корням которого присосался дармоед, приходится



Марьянник (иван-да-марья)

добывать воду не только для себя, но и для непрошеного гостя. Поскольку воды не хватает, в зеленых листьях хозяина накапливается меньше питательных веществ, чем необходимо для нормального развития его плодов и созревания семян. В результате растение, приютившее чужака, погибает, не успев дать потомства. Правда, при этом погибает и присосавшийся паразит, но он-то к этому времени уже разбросал по ветру свои мелкие семена, большинство из которых будущей весной прорастут, найдя для себя чей-нибудь корень. Может, это корень пшеницы в поле, или корень черники в лесу, или молодой корешок ивы на берегу реки. Только крупные деревья не поддаются этим диверсантам — их тонкие корешки запрятаны в земле так глубоко, что до них не добраться.

Этим не добраться, другие добрались! Вон сквозь листву старой березы виднеются какие-то лохматые круглые сплетения из перепутанных ветвей, будто гнезда больших птиц. Однако это не гнезда. Это кустики омелы. Омела приспособилась сосать соки ветвей крупных деревьев и поселяется высоко-высоко, на самой вершине дерева. На высоких деревьях жить гораздо безопасней, чем на земле, — ни одно травоядное животное не тронет. Но вот как она там оказалась? Чтобы ответить на этот вопрос, нужно подойти к дереву, пораженному омелой, зимой. На фоне голых темных ветвей и сучьев дерева омела очень эффектна. Кустики этого вечнозеленого растения покрыты плотными кожистыми листьями даже зимой. Поскольку листочки сидят на конце каждой вильчатой веточки, получается зеленый шар, иногда достигающий крупных размеров. В зелень листьев омелы вкраплены снежно-белые ягоды, отливающие на солнце жемчужным блеском. Эти ягоды поспевают только к зиме и очень крепко сидят на кусте. Ягоды омелы вполне съедобны. Более всего любят их дрозды и свиристели. Мякоть ягоды сладкая, слизистая и клейкая. А внутри мякоти лежит одно или два семени. Птица поклевала этих ягод, и весь клюв у нее стал липким. Перелетев на соседнее дерево, она почистила клюв о тонкую ветку и... прочно приклеила к ветке семя омелы. Через несколько часов, улетев далеко от места пирше-



Омела

ства, эта же птица на ветви какого-то дерева оставила после себя помет. А в помете семечко омелы. Оно не потеряло всхожести от того, что ему пришлось пройти сквозь кишечник птицы. Семечко укрылось в чуть заметном углублении старой ветви, где оно тихонько пролежит до весны.

Весной, когда соки дерева быстрее побегут по сосудам, пробуждая к жизни молодые листья, семя омелы прорастет. Корешок проростка будет непременно расти в сторону ветки дерева. Как ни поверни семечко, как его ни положи, упрямый корешок все равно потянется к ветке. От нее исходит чуть заметное тепло, она отбрасывает легкую тень, а проросток омелы лучше чувствительного прибора это тепло и эту тень воспринимает. Достигнув коры ветки дерева, корешок присасывается к ней, и скоро на месте его прикрепления вздувается круглая плотная подушкообразная пластинка, от середины которой вырастают тонкие, крепкие, острые, как иголки, отростки. Они прободают кору ветви дерева, растут внутри коры и постепенно достигают древесины. В древесину отростки проникнуть не могут. Но ежегодно снаружи древесины нарастают новые, свежие ее слои. Эти слои обволаки-

вают со всех сторон отростки так, что через несколько лет они оказываются погруженными в древесину и крепко удерживают росток омелы на ветке. За это время от главных отростков вырастут боковые, и вся внутренность ветки окажется опутанной сетью отростков чужеродного растения, которые в темном нутре дерева днем и ночью выкачивают из него воду, минеральные соли и сахара́. Такие отростки называются гаусториями.

Снаружи на ветке первые два-три года почти ничего незаметно. И только лет через пять появляется стебель омелы с листьями, который с каждым годом все сильнее ветвится, разрастаясь в зеленый кустик. Омела живет долго, иногда до сорока лет. За это время куст успевает достигнуть огромных размеров. Тот участок ветви хозяина, на котором поселилась омела, постепенно все более и более вздувается, образуя в этом месте как бы опухоль. Так происходит потому, что гаустории омелы отсасывают из глубин дерева слишком много питательных веществ. Омела не может их все использовать. Избыток этих питательных веществ и вызывает в месте прикрепления омелы ненормально быстрый рост дерева.

И ведь что интересно! Поскольку листья у омелы зеленые, поскольку омела селится на вершинах деревьев, куда проникает много солнечного света, эти листья сами прилежно вырабатывают сахара́ и другие вещества, необходимые для жизни растения. Казалось бы, если питательные вещества дерева могут попадать в куст омелы, значит, возможен и обратный ток — когда питательные вещества, выработанные омелой, попадали бы в сосуды хозяина. Так нет же! Этого никогда не бывает. Омела устроена таким образом, что только берет, сама ничего не отдавая. И берет слишком много. При сильном развитии омелы к веткам дерева, находящимся выше ее, вода почти не поступает, и поэтому они засыхают. Бывает, омела сидит на дереве так густо, что зимой несчастное дерево кажется одной грандиозной омелой. Случается, что этот дармоед занимает огромные площади лесных насаждений. Например, в западной Австрии, в Тироле, где склоны гор в долинах рек Айзах и Эч заняты сплошными насаждениями сосны, омелы великое

множество. На одном дереве может быть до сотни ее кустов.

В чем же дело? Оказывается, именно здесь, по долинам этих рек, пролегает воздушная трасса дроздов, возвращающихся весной с перезимовки. Голодные птицы набрасываются на оставшиеся с зимы вкусные ягоды омелы и, перелетая с дерева на дерево, заражают их омелой все больше и больше. Непораженного места на деревьях остается так мало, что иногда дело доходит до курьезов: семя омелы попадает на ветки взрослой омелы, там прорастает, и в конце концов на старой омеле вырастает молодая. Старая омела высасывает соки из дерева, а молодая сосет старую.

Уничтожить омелу на дереве очень трудно. Если просто срезать ее куст, то на месте одного вырастет сразу несколько кустов. Так что мы этим не поправим беду, а только усугубим ее. Вот уж паразит, так паразит!

Впрочем, растения, подобные марьяннику или омеле, по-научному называются полупаразитами. Все они имеют зеленые листья, исправно добывающие питательные вещества так же, как это обычно делают большинство деревьев и трав.

А ведь есть среди растений и настоящие паразиты! В полном смысле этого слова. У них даже и листьев нет. Питаются целиком за счет растения-хозяина, рассчитывают только на него.

Одного из таких паразитов, повилику, завезли в Европу из тропических стран Америки и Африки. Не нарочно, разумеется. Нечаянно. Завезли семена повилики вместе с семенами культурных растений. Неприхотливый паразит скоро занял огромные пространства и стал одним из самых опасных вредителей. Что же это за страшный вредитель, так свирепо расправляющийся с плодами наших трудов? Ее и видно-то плохо, настолько она маленькая и незаметная. Вьются по стеблям диких и культурных трав тоненькие красноватые ниточки с клубочками мельчайших розовых цветочков на их концах. Вместо листьев кое-где на голом нитчатом стебельке чуть заметны полупрозрачные чешуйки. Если внимательно посмотреть на повилику, то видно, что у нее даже и корней нет. Просто

нижний конец стебля болтается в воздухе, не достигая земли. А зачем ей корни? Повилика так крепко обвилась вокруг облюбованного ею растения, что уж не упадет! Если оттянуть стебелек повилики от стебля хозяина, то на стебельке заметны небольшие зубчики, а в месте внедрения этих зубчиков на стебле — глубокие ранки. Будто зубами прокусано. Зубчики, как крохотные насосы, выкачивают из хозяина все, что нужно повилике для жизни: и воду, и сахара́, и минеральные соли. Сама она, за неимением зеленых листьев, работать на себя не может.

Осенью на повилике появляется великое множество сухих коробочек, в каждой из которых по четыре круглых мелких семечка. До тридцати тысяч семян может вызреть на одном только экземпляре повилики! А уже дальше у каждого семени своя судьба. Одни семена вместе с травой съест корова или лошадь. Невредимыми они окажутся в навозе, которым, как вы знаете, удобряют поля, и таким образом попадут во вспаханную почву вдали от матери.

Другие семена прилипнут к шерсти той же коровы, или к колесам трактора, или к обуви людей, обрабатывающих поле, и невидимками отправятся путешествовать.

Конечно, большинство семян погибнет, не найдя для себя подходящих условий, но некоторые... Вот под прошлогодней пожухлой травинкой притаилось круглое темное семечко повилики. Внутри него, как часовая пружинка, свернут колечком крохотный зародыш. Он ждет своего часа. Ждет, когда наступят теплые дни и все окружающие его растения достаточно подрастут. Как только кожура семени лопнет и внутрь проникнет вода, набухший зародыш расправляется и превращается в проросток. Его утолщенный нижний конец врастает в почву, а верхний, нитевидный, быстро увеличиваясь, совершает медленные круговые движения, облегчающие ему встречу с каким-нибудь растением. Попался! Кончик проростка коснулся стебля своего соседа. Теперь этот проросток, словно живой, делает два или три мелких витка вокруг своей жертвы, и быстро выросшие зубчики впиваются в молодое тело стебля. Отныне обязанности распределены до самой смерти: один работает, другой ест.

Нижний конец проростка теряет связь с почвой. Повилика повисает в воздухе. Укрепившись на хозяине, быстро растущий паразит постепенно поднимается по нему спиралями, ветвится, простирая свои нитевидные веточки во все стороны, и опутывает новые и новые растения, растущие рядом. Чем ближе друг к другу находятся их стебли, тем удобней для повилики. Например, было подсчитано, что одна только особь повилики может опутать до ста пятидесяти растений льна. Лен голодает, чахнет, болеет и в конце концов волокно из него получится плохое.

Интересно, что повилика нередко избирает жертвой полупаразита — погремка, очанку, иван-да-марью. То-то приходится туго бедному хозяину, из которого тянут соки оба: паразит — из полупаразита, а тот — из хозяина в двойной мере.

Часто находят повилику на деревьях. Как же она туда забирается? Постепенно. Например, с верхушки крупного злака достанет до нижних молодых ветвей калины. Потом переберется на вершину этого высокого кустарника. Дотянется до нижних ветвей растущей рядом липы. А там уж живи, как хочешь. Повилике нет нужды спускаться с дерева — ее семена зимуют в засохших соцветиях дерева или в расщелинах коры, а следующей весной проростки ее обвиваются вокруг молодых ветвей — нежных и податливых для жадных присосок паразита.

Но не все растения сдаются повилике без боя! Встречаются и такие, которые паразиту «не по зубам». Например, растущий у нас на юге айлант — высокое красивое дерево — ни за что не пустит на себя повилику. Если ее присоски и вопьются в ветви дерева, то очень скоро дерево их выталкивает из себя. Выталкивает, и все! Паразит, конечно, погибает при этом. А мусорные травы лебеда и дурман содержат в своем соке вещества, ядовитые для повилики. Бывает так, что все растения кругом прямо-таки задушены этим паразитом, а лебеда стоит среди них чистенькая и свеженькая как ни в чем не бывало.

Повилика вредна не только тем, что душит полезные растения и отбирает у них питательные соки, она еще и переносит заразные болезни с одного рас-

тения на другое. Да будет вам известно, что в зеленом царстве есть свои заразные заболевания, вызываемые вирусами. Человек боится вируса гриппа, а свекла — вируса курчавости листьев. Таких вирусных заболеваний у растений довольно много. Повилика сосет больное растение и вместе с соками всасывает вирусы, которые распространяются по всему ее нитевидному телу, не причиняя повилике никакого вреда. Зато, когда ниточка этой повилики присосется к здоровому растению, вирус сумеет проникнуть в ранку через присоски.

От повилики страдают не только растения, но и животные. Сено из травы, пораженной этим паразитом, не только теряет свою питательную ценность, но и быстрее плесневеет, портится. Повилика содержит яд, опасный для скота. Иногда животные сильно заболевают и даже погибают, если долго питаются таким сеном.

В местах, сильно пораженных повиликой, всеми силами стараются от нее освободиться. Весной выпалывают всходы повилики, уничтожают ее вдоль обочин полей и дорог, возят на поля только перепревший навоз с уже погибшими в нем семенами паразита, тщательно очищают семенной материал.

Борьба человека и вредителя с переменным успехом ведется уже долгие десятилетия — с того самого дня, когда какой-то эмигрант из жарких стран впервые посеял на своем поле привезенные им с родины семена льна, или люцерны, или, может быть, моркови, среди которых притаились семена повилики.

Под стать повилике другой злостный паразит, причиняющий большой урон сельскому хозяйству. Называется он — заразиха. Название, как видите, не из красивых. Впрочем, это растение так досаждает людям, что в разных странах его окрестили еще более неприятными именами: немцы — «задушителем чечевицы», «смертью конопли», «душителем табака» и даже «клеверным дьяволом»; итальянцы — «палачом», «кровопийцей конопли»; узбеки — «растением-обжорой»; русские — «сосуном», «волчком», «толстухой». Последнее название очень правильно характеризует заразиху с внешней стороны. Дейст-

вительно, ее невысокий стебель толстый, жирный, лоснящийся. У основания его — раздувшаяся «бульба», покрытая бурыми чешуйками. На конце стебля красуется густая кисть из крупных трубчатых цветков. У разных видов заразихи цветки могут быть окрашены по-разному: то бурые, то желтые, то голубые, то красноватые. Но зеленого цвета на заразихе вы не увидите никогда! Этот паразит полностью лишен хлорофилла и питается только за счет своего хозяина. И если повилика без разбора цепляется за каждое подвернувшееся ей растение, то заразиха ведет себя по-другому. Обычно каждый вид заразихи присасывается своими присосками — гаусториями к молоденьким корешкам только определенного растения. К примеру, на подсолнечнике паразитирует один вид заразихи, на арбузах — другой, на помидорах — третий.

Семена у всех заразих мелкие и легкие, как пыль. Их даже не разглядеть невооруженным глазом. Подхваченные ветром, они переносятся на большие расстояния, оседают на землю и могут, не теряя всхожести, тихонько лежать в земле восемь или даже десят лет и ждать, не вырастет ли поблизости их хозяин. Как же они узнают, хозяин это или нет? А очень просто. Корни любого растения выделяют в почву особые вещества, как бы свои опознавательные знаки. Так вот, для прорастания семени заразихи необходимо, чтобы на это семя попали корневые выделения его хозяина. Только тогда микроскопический зародыш тронется в рост и превратится в крошечный нитевидный проросток, который своим растущим концом присосется к ближайшему мелкому корешку растения.

Месяца через полтора после прорастания семени растение заразихи становится взрослым и на поверхность земли вылезает бледно-желтый или грязно-бурый стебель. Заразиха накапливает в своем теле яды, которые через присоски проникают в корни хозяина и распространяются по его сосудам во все органы. Хозяин отравляется ядами, болеет и чахнет. Цветки паразита всегда распускаются одновременно с цветками хозяина. В это время растению необходимо особенно много сахаров для развития, а заразиха бессовестно отнимает их для себя. Вот какая вредная!


Заразиха

Но, оказывается, и на нее есть управа. В почве живет микроскопический грибок — фузариум. И хоть по размерам заразиха для него гигант, тем не менее грибок легко с ней справляется. Его соки безошибочно убивают заразиху, какой бы крупной она ни была и как бы широко ни расплодилась. Для других же растений грибок безвреден. Поэтому в южных районах нашей страны, где заразихи особенно много, фузариум специально разводят и искусственно вносят в почву, чтобы оградить культуры от заражения.

В пустыне Каракум горячее солнце беспощадно выжигает все живое, оставляя только те двужильные растения, которые сумели приспособиться к этой жаре, к этому ослепительному свету, к этим безводным сыпучим пескам. В основном здесь растут кустарники с узкими, покрытыми восковым налетом листьями. Джузгун. Гребенщик. Саксаул. Их мощные корни достигают невообразимой длины, во много раз превышающей высоту надземной части. Корни добывают воду из прохладных глубин земли и подают ее наверх, к листьям, которые расходуют драгоценный дар бережно и экономно.

Но вот рядом с одним из кустов джузгуна поселилось

чудовище: цистанхе желтая. Родственница заразихи. Вцепившись своими могучими присосками в корень кустарника, жадно высасывая из него воду и сахара́, этот паразит за короткое время вырастает до двух с половиной метров в высоту. Можете себе представить такой гигантский «цветочек»? Все в нем огромно. И колоннообразный надувшийся стебель, усаженный длинными чешуями, и трубчатые желтые цветки, густо покрывающие этот стебель почти до самой земли. Торчит такая двухметровая свечка в барханных песках пустыни и ничего ей не страшно — ни песчаные бури, перекатывающие с места на место колоссальные массы песка, ни иссушающая жара. Единственная для нее опасность состоит в том, что может погибнуть обессилевший кустарник, вскормивший непрошеного иждивенца. Однако и в этом случае цистанхе проживет еще довольно долго: гигантский стебель, поднимающийся над землей, внизу оканчивается гнездом увесистых мучнистых клубней, иногда достигающих шестидесяти килограммов. Это подземная кладовая паразита, склад его питательных веществ — на всякий случай. И создана такая кладовая тоже из сахара и крахмала, наработанного хозяином.



Петров крест

Лиственный лес ранней весной тих и прозрачен. Голые ветви деревьев, обласканные пронзительным светом голубого неба, замерли в ожидании ежегодного сюрприза: вот-вот из набухших и треснувших почек должны появиться новые сморщенные листочки. Снега нет и в помине. Пропитанный снеговой водой мокрый ковер из прошлогодних опавших листьев еще лежит на земле тяжелым, слежавшимся за зиму пластом и неохотно пропускает сквозь себя проростки новой жизни.

Однако посмотрите! Вблизи корявой липы пробивается вверх какой-то крючкообразно согнутый мясистый розово-белый стебелек, похожий на жирного червяка. Это петров крест. Пройдет немного дней, и весь он от самой земли покроется густой кистью распустившихся мелких трубчатых малиново-красных цветков. Оказывается, это и не стебель вовсе, а только соцветие. Даже и не все соцветие целиком, а лишь его верхняя часть. Нижняя часть соцветия с невзрачными грязно-бледно-розовыми цветочками находится под землей. Цветочки эти никогда не увидят света и никогда не раскроются. Но тем не менее свою задачу они выполнят. Зачем нужны цветки растению? Чтобы после опыления из завязи цветка образовался плод с семенами внутри, а семена бы дали новые растения. Так вот, опыление этих цветков произойдет под землей: внутри закрытого венчика бесцветные тычинки, нависающие над рыльцем пестика, тихо высыплют на него пыльцу. В свое время в коробочке плода созреют круглые серые семена. Те из них, кому повезет, попадут под землей как раз на корень липы или другого какого-нибудь дерева. И прорастут. Корешок проростка, снабженный на конце малюсенькими круглыми присосочками, намертво вопьется в корень дерева и будет сосать из него соки, набирая силу. За лето под землей вырастут длинные бледные сочные разветвленные плети, густо покрытые мясистыми чешуями. Плети — это стебель паразита, а чешуи — его листья.

Круглый год петров крест живет под землей и лишь на короткое время выставляет наружу верхнюю часть соцветия, чтобы иметь возможность разбросать семена подальше от материнского растения. Незаметное ни для кого, недоступное врагам, поедающее чужую пи-

щу, это подземное растение живет без забот долгие годы. Обречено на ежегодное отмирание только его соцветие, познакомившееся с солнышком. Но на смену отмершему следующей весной неизбежно появится новое соцветие, и снова круглые семена, подгоняемые ветром или водой, покатятся по всему лесу, пока не уткнутся в корни дерева, на которых можно будет после прорастания зацепиться присосками корешка.

Такова скрытая, потайная жизнь паразита, обитающего в лиственном лесу.

Теперь представим себе, что мы оказались в Индонезии, на острове Суматра или Калимонтан. Сплошной зеленой стеной стоят величественные, суровые, дремучие джунгли. В лесу господствует угрюмый полумрак. Ветви деревьев сплелись так тесно, кроны их настолько густы, что не пропускают в это царство прелого мха и зловещих лиан ни единого лучика солнца. Очень душно. Неподвижный воздух напоен острыми запахами гниющих листьев, влажной зелени и каких-то терпко пахнущих цветов. Лес о чем-то шепчет. Что-то потрескивает и шелестит. В джунглях идет своя привычная, неведомая нам жизнь. Незнакомый, чужой, сказочный мир.

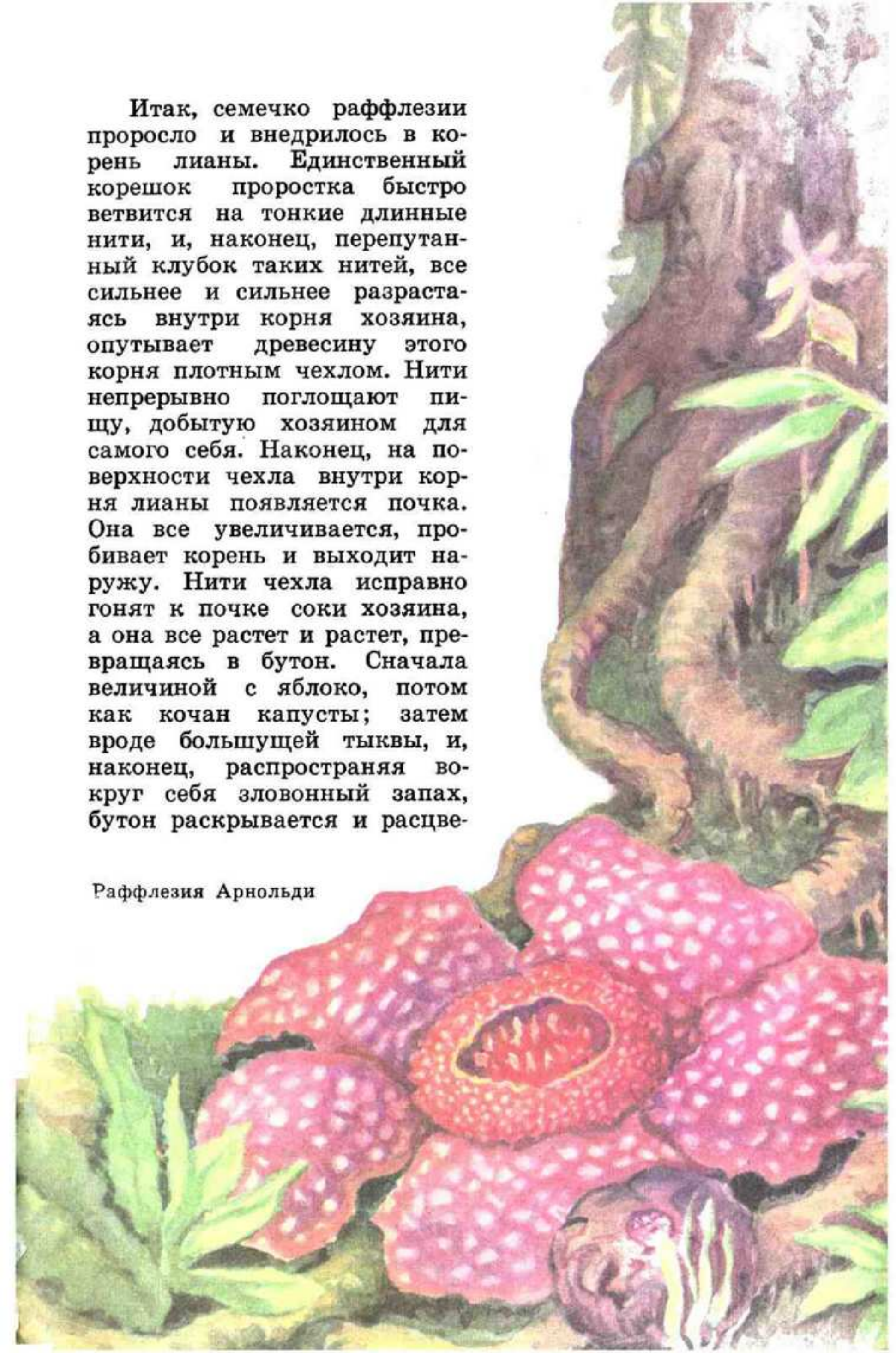
Скользкая, почти исчезающая тропинка кружит между обнаженными, узловатыми корнями деревьев, уводя в неизвестную даль. Судя по глубоким массивным следам, оставленным на податливой почве, тропинка, видимо, протоптана слонами. И вдруг между перепутанными стволами деревьев вы замечаете нечто необычное: к корням толстой лианы прижался какой-то розово-красный круглый предмет размером с тележное колесо. От него исходит отвратительный запах падали. Что это? Цветок. Величайший цветок на всем земном шаре. Цветок знаменитой раффлезии Арнольди. Это растение встречается настолько редко, что ботаники знают все его экземпляры наперечет. Каждый год они подсчитывают: на острове Суматра — четыре раффлезии; на острове Ява — три; на острове Калимонтан — пять. Всего в мире обнаружено не более тысячи особей этого растения, причем большинство из них найдено в Индонезии. Вот к чему приводит паразитическое существование — ни стебля, ни листьев, ни настоящих корней — ни-

чего. Только пять огромных мясистых грязно-розовых лепестков, покрытых выпуклыми бородавками. В центре цветка заметно кроваво-красное углубление, окруженное толстым бордовым валиком. Из углубления, оттуда, где находятся тычинки и пестик, доносится особенно мерзкий запах, привлекающий насекомых, питающихся падалью. Мухи слетаются сюда со всех сторон, надеясь поживиться. Они будут обмануты: цветок для насекомых несъедобен. Однако какая-нибудь муха принесет на лапках пыльцу с другого цветка раффлезии, находящегося за много километров отсюда. Произойдет опыление. Через определенный срок вместо огромного цветка появится такой же огромный мясистый плод, набитый липкими семенами. Созревшему плоду остается только ждать. Ждать, когда слон или другое какое-нибудь крупное животное, проходя по тропе, нечаянно наступит на него и раздавит. Часть семян прилипнет к стопе, заберется в складки кожи. Слон шагает дальше по тропинке, постепенно то здесь, то там оставляя на ней семена раффлезии. Всем этим семенам суждена гибель. Они не прорастут.

За поворотом тропа нырнула между толстыми плетями лианы циссуса, обвившейся вокруг высокого дерева. Корни лианы змеятся по земле, несколько возвышаясь над поверхностью почвы. Слон мимоходом тяжело ступил на один из корней и зашагал дальше. А семечко прилипло к корню лианы. Маленькое, слабенькое, безобидное. Но вот после тропического дождя семя выпустило из себя крохотный корешок. Как буравчик, вонзился корешок в грубую твердую кору корня лианы. И пророс дальше, внутрь его. С этого времени корень долгие годы безропотно кормит чужака, отдавая свои соки колоссальному цветку.

Ботаников заинтересовал вопрос: почему же семя раффлезии прорастает на корнях лианы циссус, а на корнях других деревьев погибает? Оказывается, прорастание этого семени и дальнейший рост проростка может проходить лишь в том случае, если проросший корешок будет впитывать в себя вещества, выделяемые корнями только этой лианы. Другие растения таких веществ не выделяют.

Итак, семечко раффлезии проросло и внедрилось в корень лианы. Единственный корешок проростка быстро ветвится на тонкие длинные нити, и, наконец, перепутанный клубок таких нитей, все сильнее и сильнее разрастаясь внутри корня хозяина, опутывает древесину этого корня плотным чехлом. Нити непрерывно поглощают пищу, добытую хозяином для самого себя. Наконец, на поверхности чехла внутри корня лианы появляется почка. Она все увеличивается, пробивает корень и выходит наружу. Нити чехла исправно гонят к почке соки хозяина, а она все растет и растет, превращаясь в бутон. Сначала величиной с яблоко, потом как кочан капусты; затем вроде большущей тыквы, и, наконец, распространяя вокруг себя зловонный запах, бутон раскрывается и расцве-



Раффлезия Арнольди

тает цветок раффлезии. Раньше местные жители на острове Ява каждый раз, когда начинал раскрываться очередной чудовищный цветок, устраивали вокруг него ритуальные танцы, считая раффлезию священной. Немудрено, к такому необыкновенному явлению природы трудно относиться равнодушно.

Кроме раффлезии Арнольди, в тропиках можно встретить ее ближайших родственников. Все они ведут одинаковый образ жизни, лишены и стеблей и листьев, только цветки их гораздо мельче.

В мире живут еще многие другие растения-паразиты, и похожие и непохожие на тех, с которыми вы познакомились. Всех их объединяет способность присасываться к другим растениям и пить из них соки.

РАСТЕНИЯ-ХИЩНИКИ

Надо ли за сказкою далеко ходить?

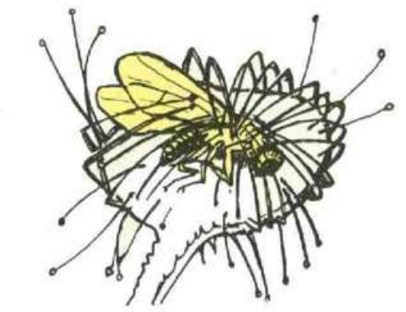
К. Иванов.



ир растений тесно связан с миром насекомых. Есть насекомые — друзья деревьев и трав, а есть и их враги. На лугу, в лесу или на болоте — всюду, где цветут травы, вокруг них летает, прыгает, ползает бесчисленное множество бабочек и пчел, жуков и гусениц, мух и мушек. Одни охотятся за сладким нектаром или вкусной пыльцой цветков, другие в чащобе листьев ищут защиты от непогоды, третьи, самые зловредные, откладывают на растения яички, и вылупившиеся мелкие личинки жадно пожирают то цветки, то листья, зачастую приводя свой зеленый дом к гибели.

Так уж повелось, что слабое растение, навечно прикрепленное к одной точке земли, лишь пассивно обороняется от летающих и ползающих врагов. Насекомые, поедающие растения, столь широко распространены, что известны многим. А вот знаете ли вы растения, поедающие насекомых?

Оказывается, бывают и такие. В мире насчитывается до пятисот видов растений-хищников, для которых мясная пища так же необходима, как и для хищных животных. У них, как и у всех других



Так росянка захватывает насекомого

представителей зеленого царства, есть зеленые листья, при помощи которых растение на свету добывает себе пищу из углекислого газа и воды. Но корни этих растений такие маленькие и слабые и растут они чаще всего на такой бедной бесплодной почве, что не могут забрать из нее тех солей, азота и других питательных веществ, которые необходимы для жизни. Вот и питаются такие травы «мясом». И что самое удивительное, многие насекомоядные растения так малы, выглядят такими изящными и нежными, что вовсе не кажутся коварными хищниками, обманом завлекающими и затем пожирающими свою добычу.

В северных и центральных районах нашей страны, где-нибудь на окраине торфяного болота, встречается крохотное растеньице. Среди легких шариков пушицы и нитевидных стебельков клюквы распластана по моховому покрову розетка округлых листочков, каждый из которых чуть менее копеечной монеты. Над розеткой на длинном цветоносе поднимается несколько мелких белых цветков. Это росянка. На ее листочках в любое время суток поблескивают мельчайшие прозрач-

Росянка

ные капельки, будто капельки росы. Мелкая мушка, комар или муравьишка, замученный бесчисленными дневными хлопотами, завидев эти капельки, спешит напиться, но... попадает в такую беду, из которой, если он мал и слаб, ему живым уже не выпутаться...

Вся верхняя сторона и края каждого листочка усажены еле заметными красными волосками — ресничками. Прозрачная капелька на конце каждого волоска вовсе не вода, а густая, липкая, тягучая слизь. Пленник мечется и бьется, пытаясь освободиться из ловушки, и при этом неизбежно задевает за соседние липкие капли. Все реснички потревоженного листа изгибаются навстречу добыче и скоро обволакивают ее слизью с ног до головы. Край листа медленно загибается и покрывает свою, уже мертвую, жертву, которая здесь же начинает перевариваться так, как переваривается пища в желудке животных. Дело в том, что эта слизь содержит особые вещества, напоминающие желудочный сок, которые и переваривают мясную пищу.

Через несколько дней лист постепенно раскрывается. Ветер сдувает с него жесткие остатки насекомого. На тоненьких ресничках снова выступают прозрачные слезинки. Ловушка готова. Хищник ждет.

Ну а если на листок росянки упадет кусочек сухой былинки или еще что-нибудь несъедобное? Что будет тогда? Ничего. Реснички листа только чуть-чуть вздрогнут и снова замрут в ожидании, когда ветер сдует с них ненужный предмет. Оказывается, лист не только чувствует груз упавшего на него тела, но даже способен «нюхать». Если добыча ничем не пахнет, то это не добыча, а вот если пахнет мясным, тогда другое дело! Как поразительно велика чувствительность ресничек росянки можно судить по тому, что достаточно положить на лист кусочек мясной пищи весом в 0,000 822 миллиграмма (восемьсот двадцать две миллиардные грамма) для того, чтобы заставить реснички немедленно придти в движение и согнуться в дугу. Даже гораздо более «тяжелый» предмет, положенный на кончик языка, как самое чувствительное место нашего тела, не будет нами ощущаться.

У росянок, которые произрастают в Австралии, длинные реснички, окружающие вход к центру листа,



Пузырчатка

торчат во все стороны, как щупальца гидры. Они особенно быстро реагируют на любое, самое слабое, прикосновение и как бы «хватают» добычу в свои объятия, чтобы уже никогда больше ее не выпустить.

Конечно, поскольку и сам лист росянки и тем более реснички этого листа очень малы, они могут ловить только мелких насекомых. Однако, если на росянку сядет муха, она рискует оставить там свою ногу, а то и две. Бывают случаи, когда муха прижмется к листу росянки брюшком и погибнет, получив смертельную рану.

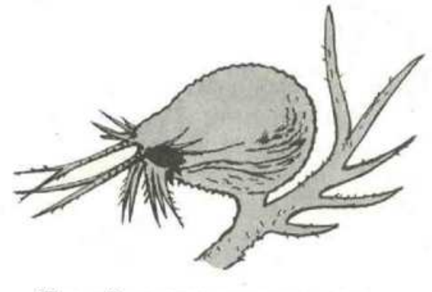
А вот в Португалии растет близкая родственница росянки — португальская мухоловка, которая специализируется на мухах. У этого небольшого растения листья крупные и крепкие, способные удержать сильное насекомое. Португальцы разводят мухоловку в комнатах, где она выполняет должность санитара. За день на ее листьях погибает до двухсот тридцати мух, а за сезон мухоловка уничтожает их почти десять тысяч.

Изредка на болотах можно встретить еще одного зеленого хищника — жирянку. Это растение своими темно-синими цветка-

ми и внешним обликом напоминает всем известную фиалку. Продолговатые ярко-зеленые глянцевитые, довольно крупные листья жирянки собраны в розетку. Края листьев чуть загнуты. Лист жирянки — ее ловчий аппарат. Действует он примерно так же, как и лист росянки. На его поверхности, как булавочные головки, разбросаны желёзки двух типов — одни подлиннее, на ножке, другие совсем короткие. Попадаются жирянке, как правило, мелкие ползающие насекомые. Заползает насекомое на край листа в надежде поживиться и попадает в плен — прочно прилипает к длинным желёзкам. Стараясь освободиться, жертва мечется из стороны в сторону, но этим лишь отягощает свою участь. Лист в ответ на толчки постепенно загибает край вверх, и через некоторое время пойманное насекомое оказывается внутри узкой щели, со всех сторон окруженное слизистыми желёзками. Покрытое слизью, сдавленное, задыхающееся, оно падает на короткие сидячие желёзки, которые выделяют кислый сок, похожий на желудочный.

Когда через сутки лист жирянки снова разворачивается, поверхность его совершенно сухая. Остатки пищи легко сдуваются ветром. А еще через некоторое время лист по-прежнему жирно блестит и ничто больше не напоминает о недавно разыгравшейся здесь драме.

Если вам посчастливится увидеть в природе росянку или жирянку, ее можно вместе с окружающим мхом осторожно принести домой, посадить в какую-нибудь посуду и выращивать долгое время на подоконнике, следя за тем, чтобы мох не пересыхал и чтобы на растение не попадали прямые солнечные лучи. Кормить росянку и жирянку лучше всего комарами или чрезвычайно мелкими кусочками сырого мяса. Более крупные куски, положенные на лист, вызовут «несварение желудка» — лист не справится со слишком большим количеством пищи, пожелтеет и отомрет.



Ловчий аппарат пузырчатки

На севере Скандинавии и у нас на Кольском полуострове свежие листья жирянки кладут в парное молоко, которое под влиянием сока желёзок растения превращается в своеобразный сыр с оригинальным вкусом и запахом.

В народной медицине настойка травы жирянки и росянки употребляется при коклюше и болезнях бронхов как отхаркивающее средство. Кроме того, росянку применяют и в официальной медицине. Если вы увидите в аптеке препарат «дрозерин», знайте — это ничто иное, как экстракт росянки, помогающий при кашле.

Но, пожалуй, самое интересное хищное растение нашей природы — пузырчатка. Летом над гладкой поверхностью водоемов со стоячей водой можно заметить стройные стебельки, несущие на верхушке довольно крупные красивые цветки — желтые с оранжевыми крапинками. Стебель с сильно рассеченными листьями находится под водой. Растение, совсем не имея корней, свободно плавает в водоеме. Многие из вас, вероятно, не раз видели пузырчатку то в прибрежной воде пруда или озера, а то и просто в глубокой луже. Задумывались ли вы, зачем у этой подводной травки так много зеленоватых мелких пузырьков среди нитевидных листьев? Вряд ли вы обращали на них особое внимание. Между тем эти многочисленные пузырьки ничто иное, как хищные пасти, разинутые на горе зазевавшимся микроскопическим рачкам, дафниям и прочей водной мелочи, мириадами кишащей в прогретой солнцем воде. Они так и называются — ловчие пузырьки.

На суженном конце такого пузырька имеется клапан, напоминающий дверцу, которая открывается только внутрь. И как стража около дверцы, по бокам ее ощетинились длинные, настороженные, упругие, чрезвычайно чувствительные волоски. Стоит только мелкому живому существу хоть слегка коснуться такой щетинки, как клапан мгновенно открывается, и вода с силой устремляется внутрь пузырька, увлекая за собой добычу. Со стороны эта картина напоминает быстрое заглатывание пищи каким-нибудь животным. Обратного хода нет. Сколько ни вертись внутри западни, сколько ни бейся головой о стенки, наружу дверца открыться не может.

Вскоре пойманная добыча от удушения и голода умирает, разлагается и всасывается особыми выростами, сидящими на внутренней стороне стенки пузырька. Если животное больше пузырька, например только что вылупившийся из икринки рыбий малек, заглатывается только его часть: дотронулся до пузырька головой — отдай голову, прикоснулся хвостом к щетинкам — расстанься с хвостом. Как ни рвется малек, пытаясь освободить хвост, пузырек так крепко сжимает свой клапан, что вырваться на волю нет никакой возможности. Более крупным животным, которые могли бы повредить пузырек, щетинки приближаться не позволяют. Пузырек, только что проглотивший добычу, минут пятнадцать или двадцать не может «раскрыть рот», но затем снова приступает к ловле пищи. Таким образом, в одном и том же пузырьке может скопиться пять или шесть пленников. Чем больше пузырчатка заглатывает добычи, тем быстрее на каждом растении образуются новые ловчие пузырьки. В водоемах, где пузырчатка разрослась особенно обильно, обычно бывает мало рыбы, так как растение съедает весь рыбий корм.

С наступлением осенних холодов на концах веточек пузырчатки образуются округлые зимние почки, состоящие из плотно прижатых друг к другу листочков. Отделившись от растения, эти почки падают на дно и там перезимовывают. Весной из них развиваются новые молоденькие пузырчатки, которые легче воды и поэтому всплывают вверх.

Разных видов пузырчаток в мире очень много — более двухсот пятидесяти. Среди них есть и водные, такие же, как у нас в стране, но есть и живущие на суше. Особенно интересны эпифитные пузырчатки, встречающиеся в тропических странах. Одни из них обитают во мху на коре деревьев, другие — в воде, которая скапливается в глубине черешков крупных листьев некоторых растений. У всех этих, самых разных, пузырчаток есть ловчие пузырьки — коварная западня, подстерегающая ротозеев.

В мелких озерках стариц на Волге и Амударье вблизи от поверхности прогретой солнцем воды изредка встречается миниатюрное растеньице с крохотными белыми цветками — альдрованда пузырчатая. Ее ли-



Лиана непентес

сточки чутко реагируют на самое слабое прикосновение и моментально захлопываются, лишь только к ним что-нибудь прикоснется. Немало рачков и туфелек погибло между двумя половинками этих нежных листочков!

Во влажных тропических лесах, где неподвижный воздух напоен душными запахами болота, среди сплетения густой листвы свисают фестоны причудливых лиан. Цепляясь за стволы и ветви деревьев, обвиваясь вокруг них своими телами, они стремятся ввысь, к солнцу, и там расцветают причудливыми цветами.

Среди тропических лиан есть одна, совсем особен-

ная. Называется она непентес. Ее длинные, тонкие стебли взбираются по стволам и ветвям соседних деревьев на десятки метров в высоту. Это растение замечательно тем, что его очень крупные листья разделены в длину на три части. Часть, ближняя к стеблю, — собственно лист. Она широкая и зеленая. Средняя часть превращена в тоненький канатик, при помощи которого непентес обвивает ветки деревьев. А самая крайняя часть листа и на лист непохожа. Она превратилась в крупный красивый кувшин, напоминающий экзотический яркий цветок. У разных видов непентеса кувшины различного размера, формы и расцветки — то красные, то матово-белые или светло-зеленые с пурпуровыми пятнышками. Верхний край кувшина, загнутый внутрь, покрыт розовыми или лиловыми бороздками, между которыми течет сладкий душистый нектар. Благоухающие яркие кувшины, как фонарики, развешенные между деревьями, привлекают к себе не только многих насекомых, но даже мелких птиц. Горлышко кувшина довольно широкое, и насекомые легко переползают с его края на внутреннюю стенку. Но стенка эта будто натерта воском — такая она гладкая и скользкая. Удержаться на ней невозможно. Сверху же, как пики, свисают жесткие волоски, закрывающие путь на волю. Поскользнувшись, незадачливый лакомка летит вниз и тонет в густой жидкости, наполняющей кувшин до половины. Здесь все попавшие в ловушку насекомые перевариваются, и питательные вещества всасываются растением. Чтобы в кувшин не попадала дождевая вода и не разбавляла бы пищеварительный сок, над отверстием кувшина висит зонтик, скроенный все из того же листа. Вот какое сложное приспособление для ловли насекомых создала природа!

Интересно, что некоторые плети непентеса стелются по земле и тогда кувшины на них, скрытые в траве, превращаются в настоящие «ловчие» ямы. Их жертвами оказываются в основном ползающие насекомые, желающие полакомиться вкусным соком. Птицы и некоторые зверьки, взбирающиеся на деревья, не прочь были бы воспользоваться легкой поживой и выбрать из кувшинов мертвых насекомых, которых там иногда набирается порядочно. Но это им не всег-


Саррацения

да удается. Зонтик, закрывающий кувшин от дождя, часто по краям снабжен острыми и длинными колючками, растопыренными так, что они преграждают всем непрошеным гостям доступ внутрь кувшина. Так защищаются от врагов растительные «желудки» непентеса, похожие на прекрасные цветы.

В горных лесах Северной и Южной Америки растут насекомоядные растения саррацения и дарлингтония, ловушки которых очень похожи на кувшины непентеса. Все листья этих крупных травянистых растений свернуты в трубки, окрашены в пестрые, яркие цвета и служат для ловли насекомых. Листья-трубки иногда напоминают приподнимающуюся кобру. Они лежат на земле и поджидают добычу. Ею обычно бывают муравьи, мухи и другие насекомые, охотно поедающие все сладкое. У саррацении над трубкой нависает крышечка, а у дарлингтонии около отверстия трубки есть вырост, похожий на рыбий хвост. И то и другое образование, а также край трубки вокруг отверстия снабжены желёзками, выделяющими сладкий сок с превосходным запахом. Этого сока так много, что он стекает

по желобкам между ребер, проложенных вдоль всей листовой трубки. Получается своеобразная медовая дорожка, уводящая беспечное насекомое все выше и выше по трубке, все ближе и ближе к злополучному краю. Ступив на кромку трубки, отягощенное пищей и ставшее неуклюжим, насекомое неизбежно скатывается вниз, в страшную пропасть, заполненную жидкостью. И сколько бы пленник ни пытался цепляться всеми шестью ножками за стенки сосуда, усилия его остаются напрасными. Стенки трубки словно отполированы и зацепиться не за что. Кроме того, внутри трубки на стенках растут направленные остриями вниз иглообразные щетинки, по которым насекомое легко скатывается на дно.

Птицы часто пользуются трубками этих растений как кормушками, выклевывая из них еще не разложившихся насекомых, число которых там бывает очень большое.

Наиболее примитивные приспособления для ловли насекомых найдены у росолиста, который изредка встречается на Пиренейском полуострове и в Марокко. Все надземные органы этого растения — и стебли, поднимающие над землей крупные цветки, и длинные узкие листья, и даже чашелистики — все покрыто обильными железистыми волосками, к которым легко пристают мелкие насекомые. Никаких движений при этом реснички не производят, но прикосновение насекомого к ним вызывает выделение ресничками кислого сока, способного растворять мясную пищу.

В Африке растет травянистое растение роридула, которая на свои длинные, узкие, клейкие листья улавливает не только мух и других мелких насекомых, но даже довольно крупных бабочек или жуков.

К насекомоядным растениям относится также травка, цветущая крупными белыми цветами и называемая венериной мухоловкой. Она встречается лишь кое-где в болотистых местах Северной Америки, но известна очень многим по описаниям, так как часто упоминается в качестве интересного растительного хищника. Листья этого растения, чуть приподнятые над землей, собраны розеткой вокруг длинного цветоноса. Черешок листа разросся в широкую зеленую пластинку, а сам лист превратился в две округлые

створки, по краям снабженные крепкими зубцами и лежащие под углом друг к другу. На верхней поверхности обеих половинок листа торчат вверх по три длинных чувствительных волоска. Лишь только насекомое коснется одного из волосков, створки мухоловки стремительно захлопываются. При этом зубцы их заходят друг за друга, образуя подобие тюремной решетки. Если добыча мала, она поскорее выползет из ловушки. Если же внутри створок оказался муравей или муха, жизнь их окончена. Чем больше бьется в западне пойманное насекомое, тем крепче сжимаются створки. Они все сильнее и сильнее прилегают одна к другой, сдавливая и расплющивая несчастную жертву.

Створки листа покрыты красными короткими желёзками, выделяющими кислый, прозрачный пищеварительный сок. Еще добыча не успела умереть, как внутри створок листа начинается таинство переваривания и усваивания пищи. Это продолжается долго — недели две или три. По истечении нужного срока лист мухоловки снова, как ни в чем не бывало, раскрывается, такой невинно-зеленый и свежий, будто он ничего и не знает о совершенном недавно убийстве.

Если чувствительные волоски листа легонько потрогать спичкой или соломинкой, створки его мгновенно захлопнутся, образовав щель-решетку. Но не почуяв мясного запаха, желёзки листа не станут выделять пищеварительного сока, и лист, разгадав обман, раскроется снова.

Может быть, кто-то из вас, прочитав этот рассказ, подумает, что растения-хищники наделены умом, так как их действия кажутся на первый взгляд вполне разумными. Но, конечно, это не так. Ни одно растение ни о чем не думает, ничего не чувствует, у него нет ни желаний, ни стремлений, ни просто инстинктов. Оно не ощущает ни боли, ни холода, ни голода. Целеустремленность действий растения и их разумность только кажущаяся. Определенные, правильно чередующиеся друг за другом движения различных органов растения выработаны природой в течение многих миллионов лет в результате естественного отбора множества поколений в борьбе за существование того или иного вида.

ЗЕЛЕНЫЕ ХРАБРЕЦЫ

Сгинул снег,
буквально в воду канув,
Облака прозрачны и пестры,
Наподобье мизерных вулканов
Пробудились дымные костры.

Объявило время поединок
Всем отжившим формам естества,
И живыми шпагами травинок
Пронзена минувшая листва.

С. Смирнов.



има... Клубятся по полям вихри февральских метелей. Стынут на ветру береза и ольха. Затихли старые раскидистые сосны. Их красно-бурые стволы кажутся особенно яркими на фоне ослепительного снега и стального холодного неба.

Зима... Все спит крепким, глубоким сном... Но так ли это? Действительно ли жизнь зимой замирает?

Посмотрите на кожистые плотные сережки ольхи или березы. Они образовались еще с осени. Наружные кроющие чешуи этих сережек надежно прикрывают зачатки цветков от мороза и зимнего испарения. Чтобы мороз не проник под чешуйки, промежутки между ними заклеены особыми клейкими веществами...

Первую половину зимы цветочные сережки ивы, ольхи и березы действительно спят. Но как только эти сережки хорошенько промерзнут в течение двух или трех месяцев, они в конце февраля, не дожидаясь теплых дней, начинают потихоньку набухать, размягчаться, увеличиваться в объеме.

В марте, когда еще всюду лежит снег, деревья как бы празднуют весну. Кора ветвей под лучами предве-

сеннего солнца становится яркой и глянцевитой, приобретая красноватую окраску. Несмотря на морозный воздух, темные стволы деревьев быстро разогреваются под солнцем и растапливают снег вокруг себя, образуя углубления в виде воронок. Такая воронка, постепенно увеличиваясь, превращается в круговую проталину с обнаженной влажной землей.

Рано весной на кустах различных видов ив появились мягкие, пушистые белые «барашки». Многие, увидев их, говорят: «Верба распустилась!» — и считают, что ивы зацветают раньше всех других деревьев. Но это неверно. «Барашки» ив вовсе не цветки. Они представляют собой неразвернутое соцветие, где каждый крохотный цветок спрятан под своей чешуйкой, покрытой многочисленными длинными волосками. Волосатые чешуйки, словно шубой, одевают бутоны, которые беспрепятственно развиваются под своей теплой одеждой и не боятся даже сильных заморозков. Цветки ивы появятся позже. Вместо беленьких «барашков» украсят иву ярко-желтые ароматные соцветия. Вокруг ив в эту пору закружатся рои насекомых, привлеченных возможностью поживиться здесь нектаром и пыльцой.

Первой из всех деревьев в наших северных областях зацветает ольха. Не успеет растаять весь снег, как ее крона становится бурой от массы невзрачных цветущих сережек. В теплые весенние дни ольха успевает отцвести до появления листьев на ее ветвях. При малейшем порыве ветра с ольхи поднимается легкая пыльца, разносимая ветром далеко вокруг. Развернувшиеся листья только бы мешали деревьям развевать по ветру свою пыльцу и ловить чужую.

Вслед за ольхой распускается береза. Интересно, что старые темностволые березы зацветают быстрее, чем белоствольные. Весь секрет заключается в том, что темная кора старых деревьев быстрее нагревается от солнечных лучей. У таких деревьев раньше начинается движение вверх по стволу соков, которые ускоряют зацветание и распускание листьев.

Как красива просвечивающая на солнце весенняя березка с изумрудно-зелеными сморщенными маленькими клейкими листочками! Ее повислые пылящие сережки делают белоствольную красавицу еще наряд-

нее. Весной нет милее дерева, чем наша русская береза!

Деревья постепенно отцветают. Их женские сережки в течение лета образуют семена, которые долго-долго, до новой зимы, зреют на дереве. Только в январе или феврале следующего года чешуйки сережек раскрываются, и крылатые семена разбрасываются ветром по белому снегу. Они будут лежать до тех пор, пока не растает слой снега под ними.

А под снегом зимой тоже теплится жизнь. Некоторые растения наших смешанных и лиственных лесов уже начинают готовиться к весне. Это и дубравная ветреница, покрывающая большие площади в лесу резными зелеными листьями, над которыми сияют бело-розовые цветки; и по-цыплячьи желтенькие звездочки гусиного лука, обрамленные стрелками узких листьев; и голубая печеночница среди темной прошлогодней листвы; и первоцвет весенний; и лиловый сонный прострел. Все они растут и развиваются зимой под покровом снега, а ранней весной выходят из-под него светлозеленые и свежие, с уже готовыми распуститься бу-



Первоцвет



Прострел (сон-трава)

тонами. Эти первые вестники весны большую часть зимы медленно растут под снегом, не боясь морозов. Снег ведь защищает растения от холода. Недаром существует выражение «снежная шуба». Конечно, с нашей точки зрения, там не так уж и тепло — около нуля градусов. Но растениям многого не нужно — лишь бы почва не промерзла. А если чуть подмерзнет — тоже не беда. Побеги весенних растений легко переносят низкую температуру почвы потому, что в соке, который их наполняет, содержится сахар. Сахарные растворы во время небольших морозов не замерзают.

Снежный покров для зимующего растения не только шуба, но и дом, надежно защищающий жильцов от капризов непогоды. Под снегом растению тепло и уютно. Обычно верхний слой снега плотно утрамбован, не пропускает внутрь ни холода, ни ветра. В середине сугроб более рыхлый и рассыпчатый, вблизи же земли, там, где притаились слабенькие, бледненькие росточки, уже в феврале под снежной толщей текут ручейки талых вод. А знаете ли вы, что эта талая снеговая вода, пропитывающая почву, помогает весенним растениям быстрее расти? Оказывается, растения, пьющие снеговую воду, сильно обгоняют в росте своих собратьев, которых поливают обычной водой. И все по-

тому, что снеговая вода позволяет растущему организму лучше и полнее усваивать питательные вещества, которые в ней растворены.

В конце зимы под ярким солнцем рыхлый снег постепенно уплотняется и пропускает сквозь себя больше солнечных лучей. Под влиянием света и тепла скрытые от наших глаз ранневесенние растения под снегом начинают потихоньку расти. Вытягиваются шиловидные желто-зеленые побеги гусиного лука, увеличиваются в размерах изогнутые крючками росточки ветреницы. В маленьких побегах, плотно свернутые и съеженные, находятся зачатки цветков и листьев.

Дни становятся все длиннее, воздух все теплее. Снег больше не белый и не пушистый. Он стал мокрым, грязно-серым, тяжелым и пористым. От него идет пар.

Наконец на открытых местах темнеют первые проталины. Не успеет солнце растопить весь снег, как ранневесенники тут как тут: белые и голубые, желтые и фиолетовые! Оттого, что они первые, оттого, что они бесстрашно цветут рядом с пятнами нерастаявшего снега, они кажутся нам еще прекрасней и удивительней!

Днем в лесу, освещенном лучами солнца, уже ощущается тот особый, ни с чем не сравнимый весенний запах молодой зелени. Однако и весной не всегда греет солнце. Зачастую небо заволакивают тучи и холодный дождь вперемежку с мокрым снегом яростно стегает землю. А если даже нет ни дождя, ни ветра, по ночам в это время года часто бывают заморозки. Лужицы покрываются тонкой коркой льда, и растения оказываются вмерзшими в него. Вот тут-то ранневесенним растениям и пригодится шуба, дарованная им природой. Посмотрите на прострел. Он весь — будто маленький мохнатый зверек. Длинные шелковистые волоски щедро покрывают и стебелек этого растения, и разрезанные на тоненькие дольки листья, и даже наружную сторону цветка. Цветок прострела, пережидая холода, долго не раскрывается и опущен, будто в задумчивости, вниз. Капли дождя или росы, попадая на цветок, скатываются с него по шелковистым волоскам, а он «выходит сухим из воды». Только когда потеплеет, прострел гордо выпрямляется, расправ-

ляет свои крупные лиловые цветки и показывает насекомым яркие оранжевые тычинки — весна коротка, надо торопиться!

Цветение ранневесенних растений продолжается всего лишь месяц-полтора, до тех пор, пока деревья над ними не развернут свою листву и не закроют над маленькими светолюбами небо. Без солнечного освещения они цвести не могут и поэтому цветут только в то время, пока деревья стоят еще голыми.

Если вы набредете на полянку в лесу, сплошь покрытую лиловыми мохнатыми прострелами или бело-розовыми звездами ветрениц, не трогайте их, не собирайте букет. Вспомните, какую долгую суровую зиму они пережили. Да к тому же у этих маленьких беспомощных растений еще много дел впереди. В завязях их цветков уже оформились зачатки будущих семян. Пройдет май, наступит июнь. Лепестки цветков опадут, а их место займут зеленые ежики из многочисленных мелких плодиков.

Многие ранневесенние растения многолетники. Это значит, что каждое лето отмирает лишь верхняя надземная часть растения. А луковица гусиного лука и корневища других весенников остаются под землей живыми. В луковицах и корневищах отложены накопленные за лето питательные вещества, которые пригодятся растению следующей весной во время прорастания побега.

Но вот зимние ночи становятся все короче. В воздухе запахло весной. Снег на полях и в лесу еще не стаял. Еще по ночам мороз превращает раскисшую почву в ледяной каток, а где-нибудь на освещенной солнцем опушке леса уже зацветает небольшой кустарник. На прошлогодних безлистных ветках распускаются пучки лилово-розовых мелких цветков, напоминающих сирень. Это волчье лыко. Цветки его так нежны и ароматны! Трудно поверить, что такое изящное растение насквозь пропитано ядом. А между тем так оно и есть. Содержат яд его корни и побеги, накапливают яд его ярко-красные ягоды, поспевающие рано летом. От горстки ягод можно умереть.

А пока... пока на фоне мокрой непокрытой земли красиво выделяются сиреневато-розовые душистые кисти. Весна...

Весна пришла не только в лес. На открытых местах, щедро пригреваемых солнцем, уже виднеются веселые желтые соцветия мать-и-мачехи.

Мать-и-мачеха — первое весеннее растение открытых мест, расцветающее еще в начале апреля. Ее соцветия, называемые корзинками и составленные из множества крохотных цветков, сидят на коротких пушистых цветоносах, покрытых, как черепицей, буроватыми чешуйками.

Нельзя сказать, чтобы цветки мать-и-мачехи не страдали от холода. Наоборот, они как могут защищаются от него. Так, мать-и-мачеха селится на склонах холмов и железнодорожных откосах, освещенных солнцем. Утром, в солнечную погоду, ее цветочные корзинки раскрываются, но в пять-шесть часов вечера цветки вновь прячутся внутрь плотных оберток. Если же погода днем дождливая и холодная, растение ни за что не откроет своих корзинок.

В первой половине мая мать-и-мачеха отцветает. К этому времени у нее начинают отрастать прикорневые листья. Сначала они маленькие, плотно свернутые и густо покрытые, будто войлоком, спутанными



Волчье лыко

белыми волосками. С возрастом верхняя сторона листа, повернутая к солнцу, теряет свои волоски, становится гладкой и темно-зеленой. Нижняя же сторона, обращенная к земле, по-прежнему покрыта войлоком. Приложите к щеке поочередно верхнюю и нижнюю сторону листа мать-и-мачехи и вы почувствуете, что нижняя гораздо теплее верхней.

В конце мая на месте желтых цветочных корзинок покачиваются под ветерком беленькие одуванчики. В каждом одуванчике до трехсот пятидесяти мелких продолговатых плодиков, и каждый плодик снабжен хохолком-парашютиком. Скоро плодики, подхваченные ветром, разлетятся в разные стороны, оставив после себя завядшие цветоносы. Мать-и-мачеха разбросала семена новой жизни. Можно бы и отдохнуть. Однако после теплого лета снова наступит зима, а за нею — ранняя весна, когда мать-и-мачеха опять будет цвести чуть ли не на снегу. Еще осенью в ее корневищных почках закладываются зачатки новых цветков. Эти цветки не могут дальше развиваться до тех пор, пока не промерзнут как следует в течение зимних месяцев. Рас-



Мать-и-мачеха

тение как бы спит под пушистым снеговым одеялом. Но сон его длится лишь до февраля, а в феврале новые побеги мать-и-мачехи, заложенные осенью, начинают под снегом расти.

Если бы вы не поленились в марте разбить ледяную корку снегового покрова там, где весной часто встречаются эти растения, вы бы увидели, что вокруг каждого росточка мать-и-мачехи образовалась тесная пещерка, а снег над этой пещеркой мокрый и ноздреватый. В такой пещерке температура несколько выше, чем на открытом воздухе. Растение растопило его своим дыханием. Этому помогли также солнечные лучи, которые в какой-то мере проникают даже через толстый слой снега. С каждым днем этот слой становится все тоньше, а росточки — все выше. И вот в один прекрасный день они показываются над поверхностью снега — маленькие, крепенькие, светло-зеленые, чуть розоватые, с уже готовыми раскрыться свежими корзинками цветков.

Приходит новая весна.

Но цикл развития растений не во всех районах нашей страны совпадает по времени. Например, развитие однолетних и многолет-



Листья мать-и-мачехи

них трав, произрастающих в предгорьях высоких гор Средней Азии, начинается поздней осенью. В течение всего долгого жаркого лета семена однолетников и подземные органы многолетников тихо спят в почве, пережидая засуху.

Но вот, наконец, наступила долгожданная осень с ее неизбежными дождями. После того, как земля пропитается влагой, в конце октября или в начале ноября, предгорья покрываются свежим, веселым, ярко-зеленым густым ковром. Тут и злаки, и осоки, и полынь, и горный василек, и многие, многие другие травы. Отдельные побеги их достигают в высоту десяти, а то и пятнадцати сантиметров.

Но и сюда когда-то приходит зима. В конце декабря — начале января землю сковывают сильные морозы. Крупный холодный снег падает на сочную зеленую траву, прижимая ее к почве. Казалось бы, гибель этих растений неизбежна. Но нет! Травы лишь временно приостанавливают свой рост, пережидая недолгие холода. Уже в феврале южное солнце растопит почти весь снег и травы тут же, рядом с оставшимися снежными пятнами, расцветают.

А к апрелю многие из них уже закончили свой цикл развития, разбросали семена и увяли. В мае предгорья снова желтеют пожухлой мертвой травой. Затаились в почве семена. Затаились корни, корневища, клубни и луковицы. Замерли. Уснули. Ждут. Ждут новой осени.

Так год за годом, век за веком, эра за эрой совершается в природе круговорот жизни.

ЛЕГЕНДЫ О РАСТЕНИЯХ

С названьем простым и тревожным,
Зовущим за отчий порог,
Невзрачный цветок — подорожник
Растет у российских дорог.
Дороги спешат за курганы.
Дорогам конца не видать,
И важно, что путникам раны
Умеет цветок врачевать, —
Листок оторви осторожно
И жгучую боль утоли...
Упрямый цветок — подорожник,
Да как же растешь ты в пыли?

В. Миронов



еловек и природа связаны неразрывно. Больше того, первобытный человек не мог себя мыслить отдельно от нее. Грохочущие молнии, наводнения, заливающие сушу, редкие, но страшные своей необъяснимостью солнечные затмения — все приводило наивного дикаря в ужас, вызывало боязливое недоумение.

А живущие бок о бок с людьми животные и растения, более знакомые и понятные, казались нашим предкам такими же разумными, как и они сами. Человеческая фантазия наделила их и душой, и сознанием. В те очень далекие времена люди не усматривали, например, большой разницы между деревом и любым живым существом из животного мира.

Так было на заре человечества. Но с тех пор прошли десятки тысячелетий, сменились на Земле многие сотни поколений, большинство людей стали грамотными, много знающими, а суеверия, принесенные из тьмы веков, все еще живы до сих пор и бытуют среди некоторых отсталых граждан нашей планеты.

Многие вредные привычки берут свое начало в первобытном обществе. Вы думаете, что курение та-

бака зародилось среди цивилизованных людей? Отнюдь нет. Это пережиток далекого-далекого прошлого. Пережиток тех времен, когда слабые, наивные люди ютились в своем тесном, скучном мирке, изолированные друг от друга, узнавали нехитрые новости лишь изредка и случайно. А касались эти новости все тех же привычных, надоевших забот и дел.

И вот в Мексике жрецы объявили священным один из грибов. В этом грибе накапливается ядовитое вещество, способное вызывать галлюцинации. После магических заклинаний жреца мексиканцы, собравшись в круг, ели высушенные священные грибы и на время теряли рассудок. Сначала они неистово танцевали, плакали или смеялись, а потом, обессиленные, засыпали. Им снились удивительные, непохожие на серую действительность сны. Просыпались они больными, разбитыми и усталыми.

Примерно такой же эффект дает растущий в сухих песчаных районах Мексики небольшой кактус. Сочные мясистые верхушки его стеблей тоже содержат в своем соке ядовитое вещество, способное вызывать безумные сны. Много веков назад местные жители считали этот кактус телом одного из многочисленных богов. Собирали кактус в октябре. Нарубленные и высушенные его кусочки мексиканцы съедали, будучи в полном здравии, а через некоторое время все они превращались в душевнобольных. Забитый, маленький, бесправный человек начинал ощущать себя вершителем судеб. Это ли не счастье! Беда только в том, что многие фантазеры, слишком увлекшиеся эфемерным величием, так и не приходили в себя, до конца жизни оставаясь безумными, совершенно теряя связь с внешним миром. Потом такие люди преждевременно умирали, но никто о них не сожалел.

Иногда наркотиками умело пользовались власть имущие для достижения своих целей. Так, в армии старой Скандинавии существовали специальные отряды воинов, которые перед боем ели ядовитые грибы или пили их настой. После такого угощения лица воинов становились багровыми, глаза вылезали из орбит и обезумевшие люди впадали в неописуемую слепую ярость. С нечленораздельными криками они бросались на врага и как дикие звери бесстрашно сокрушали все

на своем пути. О том, что некоторые из этих воинов умирали после такой вспышки ярости от разрыва сердца, их начальники не думали...

В шестнадцатом веке в Перу инки захватили огромную территорию, населенную разными племенами, и установили на покоренной земле жестокий, беспощадный режим. Верховный владыка назывался Сыном Солнца. Ему принадлежала неограниченная власть над душой и телом любого жителя страны. Его соплеменники занимали все главные должности и свирепо эксплуатировали население. Все подданные от мала до велика обязаны были трудиться с утра до ночи, получая за свой каторжный труд лишь одну треть выращенного ими урожая. И подданные безропотно трудились. Сотни тысяч людей неизменно оставались послушными и безвольными. Не было ни восстаний, ни волнений, ни недовольств. Всеобщая покорность огромной армии тружеников объяснялась тем, что вся страна непрерывно жевала листья коки. Есть такой небольшой вечнозеленый кустарник, растущий в горных тропических лесах Южной Америки. Его светло-зеленые листья содержат сильнейший наркотик кокаин. Он дарит человеку кратковременное обманное ощущение благополучия и безразличия. Но к этому яду быстро привыкают, как привыкли все жители покоренной инками страны. Пожевавшим листья коки почти не нужен был сон. Они очень мало ели. Но такое искусственное возбуждение приводило человека к ранней старости и преждевременной мучительной смерти.

Наверное, это была единственная в истории Земли страна наркоманов. Последующие завоеватели, уничтожив властителей-инков, не встретили у безразличного ко всему народа никакого сопротивления.

Табак тоже относится к наркотикам. Еще в древности его стали разводить в Южной Америке. Табак, так же как и другие наркотики, первоначально использовался жрецами во время священнодействий для одурманивания несчастных, задавленных непосильным трудом людей.

Сколько раз мы слышали истории о том, что если летом заболеет деревенская кошка или собака, она убегает на луга и там находит какие-то травы, которыми лечится. Эти рассказы — чистая правда. Дейст-

вительно, чутье приводит животных к нужным им целебным растениям.

Почти так же лечились первобытные люди. Не понимая причин своих заболеваний, ничего не зная о свойствах и функциях собственного организма, они тем не менее искали и находили нужные им лекарственные растения. Конечно, это были неточные методы многочисленных проб и ошибок, однако на протяжении веков человечество накопило достаточно ценные сведения о целебных растениях.

Во все времена и у всех народов были свои талантливые самоучки-целители, прекрасно знавшие природу родного края. Научная медицина, основанная много позже, почерпнула из народной все самое ценное и стоящее. Адонис и валериановый корень для лечения сердца, горчицу для растирания при простудных заболеваниях, кору дуба и ольхи при поносах, листья подорожника для лечения ран. И еще многие, многие сотни подобных им целебных растений были признаны врачами.

Однако большая часть древних народных лечебных средств и приемов основывается на совершенно неверных, иногда фантастических представлениях древних об окружающей их природе. Большинство болезней темные люди привыкли объяснять вмешательством злых духов, враждебных и таинственных сил, а справиться с ними мог только тот, кто умел колдовать. Огромной популярностью как лекарственные пользовались некоторые растения, никаких целебных свойств не имеющие.

Так, долгое время было распространено лечение подобием. Знахари использовали листья и травы, по внешней форме напоминающие заболевшие органы. Если, скажем, у тебя болит печень, ищи травку, у которой листья формой похожи на печенку. Такое растение, кстати, было найдено и названо печоночницей. Больные упорно жевали эти листья и пили отвары из них, но печень от такого лечения болела пуще прежнего. От болезней сердца делали настойку из листьев сердечника, имеющих сердцевидную форму. Больную селезенку лечили настойкой селезеночника, листья которого формой напоминают этот орган. Цветки пижмы служили лекарством, предупреждающим излия-

ние желчи, поскольку они желтые. Случайно оказалось, что в этих цветках действительно содержатся желчегонные вещества.

В России по созвучию почки лечили березовыми почками, а маковые головки давали тем больным, у которых болела голова. Впрочем в обоих случаях знахари нечаянно попали в цель: в березовых почках, как было установлено много позднее, содержатся вещества, действующие как мочегонные, а значит, в какой-то мере облегчающие работу почек. Мак, как известно, является хорошим снотворным. Проснешься — и, глядишь, голова перестала болеть.

Жрецы, знахари и попы зачастую были бесталанными, нелюбопытными и жадными. Не желая перенимать лучших традиций векового народного опыта лечения болезней, что было делом хлопотным и долгим, или по своей темноте не умея этого делать, они обычно лечили больных заговорами, сами не веря в такое лечение.

Когда возникла научная медицина, ей пришлось вести продолжительную тяжелую борьбу с религией, невежеством и суеверием.

Всяческие суеверия церковь всемерно поощряла и поддерживала. Вот почему среди неграмотных, темных крестьян царской России так прочно укоренилось великое множество нелепых примет, не имеющих под собой никакой реальной почвы. В частности, в деревнях особо почитались некоторые растения, будто бы помогающие в тех или иных трудных обстоятельствах. Легенды о них походили на добрые сказки, несколько украшавшие убогую крестьянскую жизнь. В них отразилась неосознанная тяга к прекрасному, мечта человека возвыситься над природой, хоть отчасти покорить ее, непокорную.

Как правило, волшебными свойствами фантазия наделяла те травы, которые в чем-то необычны, этим привлекая умы и сердца людей.

Например, никто никогда не видел цветущего папоротника. И вот родилась красивая легенда о пылающем жар-цветке, который будто бы расцветает одной-единственной ночью в разгар лета — в ночь на Ивана Купала. Между листьями папоротника, похожими на крылья орла, мерцает красная почка, которая ров-



Папоротник

но в полночь раскрывается и появляется огненный цветок, озаряющий все вокруг ослепительным светом. Сверкают яростные молнии, нечистая сила бесится в кустах, а ты не бойся. Ты подойди, сорви. Унеси. Все тайны и чары Земли отныне тебе подвластны. Будешь на всю жизнь счастлив.

Но никому не удавалось унести с собой цветок папоротника, хоть найти его пытались многие. Нет такого цветка. И быть не может. Папоротник, как вам известно, размножается спорами.

Некоторые из трав имеют то или иное лекарственное значение и применяются в народной медицине, но никакими волшебными свойствами, конечно, не обладают.

Есть, однако, растение, занимающее совсем особое место в ряду собратьев, пользующихся большим успехом у людей. Это женьшень.

Легендарная трава, известная почти во всем мире, которой приписываются необыкновенные свойства и качества. Как лекарственное это растение применяется уже более пяти тысяч лет. В древности думали, что

женьшень не имеет ни стебля, ни листьев. Корень его будто бы высовывается из земли только в звездные ночи и при этом испускает голубое сияние. Корни женьшеня часто напоминают очертания человеческой фигуры, что делает растение еще более загадочным. Эти корни тысячелетиями пользуются исключительной популярностью среди многих народов. Настойки и отвары из корней женьшеня будто бы способны излечить абсолютно все болезни, даже самые тяжелые, способны сделать любого человека снова молодым, сильным и здоровым. Ну а что может быть дороже молодости и здоровья? Поэтому корни женьшеня повсеместно ценились буквально на вес золота, а иногда и дороже. Вот почему в Китае, Корее, Маньчжурии и у нас на Дальнем Востоке издавна возникла профессия корневщика, который искал женьшень. Трудная же эта работа. Женьшень встречается очень редко. Он прячется или в зарослях папоротников, или на дне темных балок, оврагов и ущелий, в глухих горных кедровых лесах. Эта многолетняя лесная трава внешне ничем не замечательна. Разве только что листья у нее несколько напоминают человеческую ладонь. Над листьями на тонком стебельке летом возвышается зонтик беловато-



Женьшень

Корень женьшеня

зеленоватых мелких цветков, которые в начале осени превращаются в оранжево-красные сплюснутые ягоды.

Корневщик, нашедший бесценное растение, аккуратно его выкапывает, а на ближайшем дереве делает зарубку, чтобы не забыть это место и через несколько лет прийти сюда за новым экземпляром.

Поскольку корневщиков оказалось больше, чем особей женьшеня, это растение в диком виде сейчас встречается очень редко. Поэтому уже давно в СССР, Корее, Китае его выращивают в культуре. Правда, корень культурного женьшеня по своим лекарственным свойствам все-таки хуже, чем дикорастущего.

Не надо думать, что женьшень способен излечивать все болезни. Увы, это не так. Препараты из него действительно очень полезны для слабых, истощенных или утомленных людей. Женьшень придает человеку бодрость и силу, снимает усталость и повышает выносливость. Но это не средство от всех болезней.

В западных странах большой популярностью до недавнего времени пользовалось травянистое растение мандрагора, корни которой тоже похожи на фигуру человека. У этой травы съедобны и плоды и корень. Но не за вкусные кисло-сладкие ягоды с дынным запахом ценили мандрагору, а за ее будто бы чудодейственную способность быстро залечивать любые раны и приносить удачливость на охоте. По этой причине охотники обычно окуривали мандрагорой свое снаряжение — для удачи. На самом же деле мандрагора действительно немножко помогает при лечении ран, но так немного, что не стоило бы об этом говорить. Видимо, лишь причудливый корень мандрагоры сделал ее совершенно незаслуженно «царицей всех трав», как это растение величали раньше.

Таким образом поводом для возникновения легенд и поверий о «волшебной» силе некоторых растений послужили главным образом их необычный внешний вид, угрюмые, темные места, где они поселяются, и иногда те лекарственные свойства, которыми они обладают. Фантазия и преувеличения, порожденные незнанием, иногда заходили так далеко, что теряли всякую связь с действительностью. В легендах и поверьях отразились элементы острой наблюдательности людей, общающихся с природой, долгими годами на-

блюдающих биологию растений, результаты их трудового опыта. Эти элементы привносят в легенды черты действительности. Но наряду с этим невежество необразованных людей не позволяло им давать правильное толкование замеченному в природе. Только настоящие знания о целебных свойствах растений помогают медицине в борьбе за здоровье человека.

Современная наука знает о растениях очень много. Легендарные свойства некоторых растений подтвердились, других — оказались лишь плодом фантазии. Открыты новые лекарственные травы. Но еще ни у одного из растений не выявили способности излечивать все болезни и не обнаружили никаких сверхъестественных качеств.

РАСТЕНИЯ ПРОТИВ ОГНЯ

. . . .
А утром ветер разогнал туманы,
И ожил потухающий костер.
И, сыпля искры, посреди поляны
Багровые лохмотья распростер.
Он всю траву с цветами вместе выжег,
Кусты спалил, в зеленый лес вошел,
Как вспугнутая стая белок рыжих,
Он заметался со ствола на ствол.
И лес гудел от огненной метели,
С морозным треском падали стволы.
И как снежинки, искры с них летели
Над серыми сугробами золы.

В. Шефнер.


ес горит! Бегут прочь напуганные звери, летят подальше встревоженные птицы, поглубже в реки прячутся рыбы. Словно гигантские свечи полыхают вековые сосны. Ветер срывает языки багрового пламени с одних деревьев и яростно кидает их на другие. Огонь жадно и шумно пожирает смолистые кроны, облизывает шершавые стволы, выедает у деревьев сердцевину, и они падают со стоном, окутываясь удушливым черным дымом. Просвета нет, спасения нет, конца и края нет разбушевавшемуся пожару.

Хорошо, если очаг огня своевременно заметят и сумеют быстро ликвидировать. Хорошо, если над горящим лесом тучи выльют обильный дождь. А если нет? Ветер разбросает пламя по всему зеленому массиву, и грандиозный костер будет гореть неделями, пока не выгорит все, что может сгореть. Так, в 1915 году вспыхнул колоссальный пожар в Сибири. Полыхали леса вдоль железной дороги от Томска до Красноярска. В тот раз огонь поглотил сто двадцать пять тысяч квадратных километров леса — площадь, равную Чехословакии.

От чего возник этот пожар? Может быть, сноп паровозных искр зажег сухостой у железнодорожного полотна; может быть, в жаркий летний полдень какой-нибудь прохожий не глядя бросил непотушенный окурок на клок сухой травы. Ведь достаточно одной только искры, чтобы в засуху загорелась прошлогодняя травинка. А за ней другая, третья — и пошло, и пошло! Огонь сначала уполз в лишайники, потом добрался до опавших листьев и хвои, подпалил большую охапку валежника, прислоненную к дереву, перебрался на его ствол и взвился по верхам хищной птицей, уничтожая вокруг все живое.

В очаге пожара погибают даже те деревья, которые огонь не тронул. Еще бы! Здесь развивается температура до восьмисот градусов! А живое дерево может выдержать только пятьдесят без вреда для себя. Конечно, такая чудовищная температура на пожарищах возникает не всегда, не везде и держится недолго. В тех местах, которые пожар задел только краем, или там, где ветер пронес огонь слишком быстро, обычно мощные толстоствольные деревья выходят из огня опаленными, но живыми. Погибает лишь нежный молодняк да выгорает весь напочвенный покров.

В одном и том же древостое различные древесные породы не одинаково стойки к огневым повреждениям. Например, не так просто сжечь осину, потому что в этом дереве содержится много воды. Зато молоденькие березки в своих легких шелковых платьицах жарко вспыхивают и быстро гибнут. Хвойные же породы загораются легко и горят обильным искрящимся пламенем. Их хвоя и стволы накапливают большое количество летучих эфирных масел, смолистых веществ, которые являются превосходным горючим материалом. Сосна и пихта в засушливую погоду воспламеняются факелом, стоит лишь маленькому язычку пламени подобраться к ним близко. А вот лиственничные леса считаются пожароустойчивыми. Бывает так, что в смешанных хвойных лесах, где рядом растут лиственницы, ели, пихты и кедры, после пожаров сохраняются только лиственницы и древостой из смешанного превращается в лиственничный. Крона лиственницы поднята высоко над землей, а ствол ее одет толстой грубой корой, почти не содержащей смолы. При

пожаре кора лишь обугливается, но не сгорает, защищая лежащие под нею живые слои дерева. Из поврежденных огнем стволов лиственниц вытекает светло-коричневая камедь — древесный клей — и застывает, заливая раны, заклеивая, закупоривая их, не пропуская внутрь дерева многочисленных врагов, готовых воспользоваться несчастьем. Не успеет остыть опаленная земля, как легионы грибков и вредных насекомых нападают на поврежденные огнем деревья, ускоряя их гибель. Тут и короеды, и усачи, и златки. Ослабленные пожаром, полусожженные сосны, ели или пихты не могут противостоять своим многочисленным нахлебникам. Хвоя деревьев осыпается, рост их прекращается, и многие из них вскоре погибают. Например, в одном из районов Красноярского края через три года после пожара на неоправившиеся еще сосны напали усачи. Их личинок в древесине сосен было так много, что слышался непрерывный шум, будто от дождя. На самом деле шум производили мощные челюсти мириадов личинок, неустанно грызущих древесину.

Таким образом, насекомые часто доканчивают черное дело, начатое пожаром. Они уничтожают то, что не успел доконать огонь.

Но природа не терпит пустоты. Еще не было случая, чтобы участок, где вся растительность погибла от пожара, вновь бы не заселился. В местах, где почва прокалилась до двухсот — четырехсот градусов, погибло все. Но на окраинах пожара в прогретой земле сохранились корневища, луковицы или клубни различных многолетних трав. Вот они-то и прорастают на пожарище быстрее всех, радуя глаз свежей зеленью на фоне черных обгорелых головешек. Нередко после пожаров на освобожденном месте пышно разрастаются мхи и лишайники. Уже в следующий сезон после пожара ветер и птицы засевают пустующую землю семенами самых разных растений. Летом на обогащенной золой почве пышно разрастаются злаки и иван-чай, появляются молоденькие кустарники. Пройдет еще три-четыре года, и опаленный огнем район вновь станет зеленым. Но увы! Очень часто гари зарастают кустарниками, не приносящими человеку никакой пользы. Особенно ярко этот процесс проявляется в тропических странах.

Когда-то в незапамятные времена все горы влажных тропиков были покрыты мощными лесами, где что ни дерево, то драгоценность. Каких только пород тут не было! И красное, и черное, и сандаловое, и даже розовое дерево. Но постепенно, год за годом таких лесов в тропиках становилось все меньше и меньше. Колонизаторы в погоне за прибылью беспощадно вырубали бесценные деревья, не заботясь о дальнейшем их возобновлении. Добро бы еще все деревья вырубили и превратили в красивую мебель. Так нет же! Большинство горных тропических лесов было сожжено. Зачем? Чтобы освободить место для посевов. Часть местного населения, кому не хватило плодородных земель в долинах рек, вынуждены были жить в горах. Вот они и выжигали участки леса один за другим, перекочевывая с места на место в поисках более плодородной почвы. А лесной пожар разве остановишь? Заполыхает, разольется огненным океаном, распугает всех зверей и оставит после себя на многие километры только серый пепел да черные головни.

Правда, в благодатном климате тропиков, где совсем не бывает морозов, деревья растут круглый год. Так что через какие-нибудь десять — двенадцать лет на месте заброшенных полей и лесных пожаров вновь встают непроходимые заросли. Но, к сожалению, заросли эти образованы почти исключительно малоценными быстрорастущими породами, древесина у которых мягкая и некрасивая, а также кустарниками. Где черное дерево? Его нет. Где красное? Нет. И сандалового нет, и тикового, и палисандрового. Все эти благородные деревья обладают одним общим недостатком: они очень медленно растут. Их нежным, медлительным сеянцам не пробиться к свету сквозь необузданную поросль бойких, неприхотливых новоселов, деловито занимающих все большее и большее пространство в горах.

Лишь в труднодоступных местах, там, где до последнего времени не было проложено дорог для вывоза древесины или где создались слишком тяжелые условия жизни для населения, а значит, и не было пожаров, там остались небольшие островки нетронутых чистых первичных лесов, памятники былого лесного могущества.

Однако не всем деревьям пожары приносят одни только беды и несчастья. Природа удивительна и многообразна. За миллионы лет, с тех пор как на Земле появились леса, они столько раз горели! Особенно доставалось хвойным лесам. И некоторые древесные породы сумели приноровиться к пожарам настолько, что без них уж и жить не могут! Например, идеально приспособлена к пожарам сосна болотная. Надо сказать, что имя этой сосне присвоили по ошибке, так как она никогда не встречается на болотах, а, наоборот, любит песчаные почвы и растет не только в низинах, но и забегает на предгорья. Это высокое дерево со светлой редкой кроной и стройным стволом занимает обширные площади в Северной Америке и является там самой ценной хвойной породой. Древесина болотной сосны весьма прочная, блестящая и обладает красивым красноватым оттенком.

Так вот, всходы этого дерева как бы ждут пожара! Достигнув высоты нескольких дециметров, они на пять — семь лет совершенно прекращают свой надземный рост, в то время как их корни усиленно развиваются и крепнут. Хвоинки всходов, содержащие много влаги, длинные-предлинные. Собранные в плотные пучки, они надежно прикрывают со всех сторон почку, из которой впоследствии должны развиться новые побеги. Пожар на этом этапе развития сосны никак не может повредить ее. Ну опалит сырые хвоинки, и все. Зато выжжет вокруг деревья, кусты и траву, откроет сосновым всходам доступ к солнцу. После пожара болотная сосна начинает интенсивно расти, покрываясь толстой корой, хорошо защищающей молодое деревце от новых пожаров. При культуре этой сосны теперь нарочно время от времени поджигают сосновые участки, создавая деревьям наилучшие условия для их роста и развития.

А у сосны растопыренной, тоже живущей в Северной Америке, другая причуда: ее шишки раскрываются и разбрасывают семена только при высокой температуре. Вот висят закрытые шишки на дереве год, висят два. И три года висят. А пожара все нет и нет. Проходит еще какое-то время. Наконец, огонь облизал сосновый лес, спалил всю траву вокруг, обжег деревья. Конечно, и растопыренным соснам досталось.

Многие из них сгорели вместе со всеми шишками. Но не все. Подогретые шишки уцелевших сосен немедленно после пожара раскрылись и освободили мелкие, черновато-бурые семена, снабженные крылом. Семена разлетелись по сторонам, на обогащенную золой почву и, не встретив для себя конкурентов, проросли на гари, положив начало будущему сосновому лесу. За счет этой биологической особенности в некоторых штатах США сосна растопыренная вытеснила почти все другие породы.

Не боится пожаров и живое ископаемое — вечнозеленая секвойя. Ее еще зовут мамонтовым деревом за размеры и долголетие. Этот гигант, достигающий в высоту ста с лишним метров, с толстенным неохватным стволом, в наше время встречается очень редко. В национальных парках Северной Америки знают наперечет все деревья секвойи и берегут их как величайшую диковину. Не удивительно, что администрация заповедников много лет подряд бережно охраняла лес, где растут секвойи, от пожаров. И что же? Редкостные деревья не желали размножаться и начали постепенно вымирать. Оказывается, секвойе для жизни совершенно необходимы пожары! Живут эти деревья, возникшие на Земле двадцать миллионов лет назад, две, а то и четыре тысячи лет. Колоссальный срок! Уж, конечно, в любом случае каждая такая «вечная» особь пережила не один, не десять, а, может, двести или больше пожаров. И не сгорела. Почему? Да потому, что у секвойи негорючая древесина, как будто из железа. К тому же защищена она толстущей плотной волокнистой корой. Кругом все полыхает, корчится в огне, валятся подкошенные пламенем деревья, а секвойи, как фабричные трубы, возвышаются среди всего этого хаоса, молчаливо дожидаясь конца пожара. Кроны секвой, конечно, сгорают, но вместо уничтоженных линейных листьев скоро появляются новые.

Перед очень сильным, горячим и продолжительным огнем кора секвойи может и не устоять (не железная все-таки!). Но эта грубая кора иногда сгорает почти вся, а древесина остается живой. Зато после пожара мамонтово дерево, получившее большое жизненное пространство, начинает усиленно расти и ввысь и вширь.

Огонь расчищает место для капризных семян секвойи, которые могут прорастать лишь в освобожденной от растительного покрова, хорошо прогретой и обильно посыпанной золою почве. В этих мелких семенах очень мало питательных веществ и слабенькие короткие корешки проростков не могли бы пробиться к почве, если бы семена упали на пласт прошлогодних листьев или хвои. Всходам секвойи нужно много тепла и солнца. Поэтому они не терпят рядом с собой никаких затеняющих их соседей. При солнечном же обогреве эти всходы растут дружно и быстро.

Итак, вредны лесные пожары или полезны? Ученые и хозяйственники, тщательно подсчитавшие и пользу и вред от лесных пожаров, не колеблясь говорят — вредны! Отдельные полезные последствия этих пожаров, такие, как положительное воздействие на естественное возобновление тех или иных древесных пород и последующее развитие леса, не могут компенсировать значительного вреда, приносимого ими хозяйственной деятельности человека. Лесные пожары — бич народного хозяйства. Они губят леса, уничтожают ценную древесину не только на корню, но также и ранее заготовленные лесоматериалы. Ежегодно многие страны мира терпят от лесных пожаров колоссальные убытки. Пожары уничтожают лесные поселки, а иногда перекидываются на поля, угрожая окрестным населенным пунктам.

Нужно всячески стремиться к тому, чтобы лесных пожаров было как можно меньше. Как это сделать? Прежде всего, находясь в лесу, необходимо быть аккуратным и бдительным. Говорят, виновниками пожаров часто бывают молнии. Бывают, но не часто. Гораздо чаще беда приходит из-за плохо потушенного костра или, что еще обидней, из-за брошенного равнодушной рукой горячего окурка или горящей спички. Участники многочисленных экспедиций, туристы, просто прохожие, пастухи, охотники, рыболовы, лесозаготовители, в большинстве своем хорошие люди, могут стать виновниками лесного пожара, если не будут выполнять в лесу тех несложных правил пожарной безопасности, которые каждому хорошо известны.

Но уж если лесной пожар возник, его надо скорее потушить. Вдруг вы окажетесь свидетелями вышед-

шего из повиновения огня? Небольшой огонь можно захлестать ветками, или закидать землей, или быстро снять ленту дерна вокруг опасного костра. Конечно, к разгоревшемуся огню, чтобы не наделать большой беды, уж лучше самим не подходить, а срочно сообщить о пожаре взрослым.

Дозорно-сторожевая служба в нашей лесной стране — это целая армия, имеющая на вооружении и самолеты, и вертолеты, и различные хитроумные приспособления для тушения лесных пожаров. Непрерывно, днем и ночью, несут пожарные службу, поглядывая в бинокли, не появился ли где над лесом дымок. Одни из них следят со сторожевых вышек, другие летают над лесом на вертолетах. А еще выше, над ними кружит самолет, охраняющий наш покой и безопасность.

Если с патрульного самолета увидели, что загорелся участок леса, тотчас пожарники спускаются на парашютах в опасную зону и отрезают огню все пути к распространению. У каждого пожарника за спиной висит ранцевый опрыскиватель, наполненный раствором сульфанола. Такой раствор способен погасить даже сильный огонь.

Когда горят торфяники, для ликвидации пожара приходится рыть очень глубокие траншеи. Эта работа чрезвычайно трудоемкая. Как же быть, когда каждая минута на счету? Недавно придумали «ствол-пику», своеобразный шприц, «игла» которого загоняется в землю на глубину до полутора метров. По этой «игле» под большим напором подается раствор сульфанола.

Но иногда пожар все же выходит из-под контроля, захватывая огромную территорию. Если не принять чрезвычайных мер, лес в таком массиве будет гореть до тех пор, пока на исстрадавшуюся землю не выльется долгожданный обильный дождь. Так оно и было до недавнего времени, до того, как наши ученые не придумали нового эффективного способа борьбы с разбушевавшимся огнем.

Так, уже разработан метод тушения лесного пожара с помощью искусственного дождя. Определив скорость движения по небу ближайшего мощного облака и расстояние, отделяющее его от горящего леса, специалисты из ракеты или с самолета «потрошат»

его — стреляют в толщу этого облака распыленным иодистым свинцом, способным объединить мельчайшие капельки облака в дождевые капли. В результате такого обстрела облако через несколько минут обрушивает на пожар хороший, сильный дождь.

Для тушения лесного пожара необходимо заранее точно знать, в каком районе горит, велика ли пораженная площадь леса, в какую сторону и с какой скоростью передвигается огонь, пожирая новые участки. На все эти трудные вопросы может ответить аэрофотосъемка. Патрульный самолет с нацеленным на Землю фотоаппаратом кружит над горящим лесом, периодически запечатлевая на фотопленку мрачную картину. Серия подобных снимков дает исчерпывающее представление о поле боя.

Любой лесной пожар начинается с малого; сначала он крадется понизу — сгорает сухая трава, лесная подстилка из опавших листьев, хвои и сучьев; затем занимаются пламенем небольшие деревья и кустарники. Такой зародыш лесного бедствия с самолета не увидишь — его скрывают своими плотными раскидистыми кронами крупные деревья.

Между тем, именно эта, самая начальная стадия пожара легче и быстрее всего может быть ликвидирована. И здесь ученые нашли выход: самолет производит с воздуха инфракрасную тепловую аэрофотосъемку. Еще не заметно ни огня, ни дыма, а уже от горящей травы и кустов уходят вверх горячие воздушные струйки, которые и фиксируются фотопленкой, чувствительной к тепловым лучам.

Недалеко то время, когда за возникновением лесных пожаров будут следить спутники из космоса, охватывая своим «недремлющим оком» колоссальные площади зеленых массивов. На борту спутников будет установлена сверхчувствительная аппаратура, способная улавливать горячие потоки воздуха, поднимающиеся от Земли. Такие приборы уже испытываются в исследовательских лабораториях.

Но всем известно, что беду легче предупредить, чем исправить. Поэтому будьте в лесу предельно осторожны. Это ваш дом, ваш мир, ваш воздух и ваша отрада.

Храните лес и он воздаст вам сторицею.

НЕВИДИМЫЕ ДРУЗЬЯ

Все горы высокие
будут исхожены,
Все тайны природы
будут раскрыты.

С. Васильев.



жаркий летний день 1497 года жители португальской столицы Лиссабона провожали в дальнее плавание эскадру кораблей под командованием Васко да Гамы. Предстоял долгий и нелегкий путь. Надо было пройти вдоль всего западного побережья Африки и, обогнув мыс Доброй Надежды, проникнуть в Индийский океан, чтобы найти дорогу в Индию. Четыре корабля эскадры были хорошо оснащены. В трюмах громоздились бочки солонины, растительного масла, мешки белой муки и круп. Не забыли взять и копченую рыбу, и сухари, и сахар. Молодые матросы, здоровые парни, чувствовали себя в безбрежных просторах Атлантического океана легко и спокойно. Привычная работа, обильная вкусная еда, возможность увидеть незнакомые земли — все радовало мореплавателей, отважившихся покинуть берег родины на два долгих года. Но когда корабли Васко да Гамы, нагруженные дарами далекой земли, возвратились в лиссабонский порт, на берег вышли всего пятьдесят пять человек из ста шестидесяти восьми. Остальных поглотил океан.

— Почему? — горестно восклицали впавшие в отчаяние родственники погибших.

— Цинга, — отвечали оставшиеся в живых.

Цинга... Извечная спутница путешественников и мореплавателей. Эта тяжелая болезнь за несколько веков унесла миллионы жизней. Так, в 1519 году за сто десять дней плавания погибли сорок человек из команды Магеллана, совершившего впервые в мире кругосветное путешествие. Умер от цинги прославленный русский полярник Георгий Седов.

Загадочная страшная болезнь подстерегала путешественников на всех параллелях и меридианах.

Люди долго не могли найти причину этого заболевания. Только в конце прошлого века молодой талантливый врач Николай Иванович Лунин поставил свой знаменитый опыт. Он посадил несколько белых мышей в одну клетку и столько же в другую. Резвые мышки хлопотливо осваивали свое новое жилище, обнюхивали углы, пищали и дрались между собой. И тех и других ученый кормил молоком. Только в одну клетку он ставил блюдце с натуральным молоком, а в другую с искусственным. В искусственном молоке были все необходимые вещества: и жиры, и молочные белки, и сахар, и соли, и вода. Вкусно, жирно, питательно. Еда мышкам нравилась. Они, отталкивая друг друга, пили молоко и даже просили добавки. Но через некоторое время все мыши, питавшиеся искусственным молоком, заболели. Они сидели грустные, тихие, похудевшие, со взъерошенной шерстью и мутными глазами. А вскоре служитель вынес холодные трупики в сад и зарыл их там под деревом. Клетка опустела.

Между тем мыши, которые получали вволю настоящего молока, по-прежнему весело резвились.

Так впервые было обнаружено, что в молоке, кроме известных продуктов, в крайне малом количестве существует нечто, без чего невозможна жизнь.

Впоследствии эти вещества назвали витаминами. «Вита» на латинском языке означает «жизнь», «амины» — «белки», «белки жизни».

В различных пищевых продуктах ученые обнаруживали все новые и новые витамины. Сейчас их открыто уже более тридцати. Почти все витамины обозначаются заглавными буквами латинского алфавита: A, B, C, D, E, P, K и так далее. Ученые устано-

вили, какие болезни поражают людей, в организме которых недостает того или иного витамина.

Обнаружили, например, что цинга вызывается отсутствие в организме витамина С. Этот витамин содержится только в растениях. В каждом зеленом листе лука, в каждом кочане капусты, в каждом яблоке или сливе растворено микроскопическое количество этого чрезвычайно важного для жизни вещества. В давние времена цинга поражала не только мореплавателей. По свидетельству одного из врачей XVIII столетия, ею часто заболевали «благородные» и купцы, в то время как «простолюдины», то есть крестьяне, были меньше подвержены цинге. Это и понятно. Все лето, осень и часть зимы крестьяне питались ягодами из леса и овощами. В деревнях издавна было известно, что овощные соки излечивают многие болезни. Особенно ценились капустный и редечный соки, а также сырой лук. Недаром есть народная поговорка: «Лук от семи недуг».

Витамин С (или аскорбиновая кислота), попадая в организм человека, помогает ему бороться с инфекциями. Вот почему при заболевании гриппом или ангиной больному нужно есть лимон, черную смородину, пить отвар шиповника или принимать витаминные препараты.

Некоторые думают, что можно питаться одними только бананами или апельсинами и быть здоровым. Но это не так. Кроме витамина С, нашему организму необходимы и другие витамины, которых нет во фруктах. Каждый из открытых наукой витаминов несет в организме человека определенную службу, так или иначе влияя на обмен веществ. Что же это такое — обмен веществ?

Люди за тысячи лет своего существования придумали огромное количество самых разнообразных блюд. Но, несмотря на все разнообразие пищи, основными составными частями ее являются мясо, рыба и мука (белки), масло и сало (жиры), овощи, фрукты и сахар (углеводы). Белки, жиры и углеводы жизненно необходимы для человека. Попадая в организм, эти сложные по химическому строению вещества превращаются в более простые и всасываются в кровь. Кровью они доставляются во все клетки и ткани на-

шего организма, где происходит их дальнейший распад. При этом освобождается энергия, необходимая нам для движения, для дыхания, для работы всех органов, для поддержания температуры тела. Кроме того, молекулы белков, жиров и углеводов служат «строительным материалом» для новых клеток и тканей нашего тела. Таким образом, наше тело представляет собой как бы химический завод, где днем и ночью непрерывно идут сложнейшие химические процессы — созидание новых веществ и разрушение старых. Эти процессы мы и называем обменом веществ.

Ученые давно уже интересовались, можно ли в пробирках повторить те химические реакции, которые сами собой протекают в нашем организме? Можно. Но оказалось, что в искусственных условиях для этого нужны колоссальные температуры. А у нас с вами температура тела, вы сами знаете, около тридцати семи градусов — и только. Что же тогда приводит в движение наш «химический завод»?

Оказывается, в организме человека и животных вырабатываются особые вещества — ферменты. Они-то и помогают белкам, жирам и углеводам, попадающим в желудок, претерпевать все изменения. Некоторые ферменты образуются из витаминов. Вот почему человек не может без них обойтись. Вот почему недостаток в пище того или другого витамина нарушает нормальное течение обмена веществ — основы нашей жизни. Для того чтобы выяснить, какую роль в организме человека играют витамины, ученым пришлось проделать многие тысячи опытов на животных и птицах.

Вот подопытный голубь. Сидит в клетке скучный, облезлый, с неестественно запрокинутой назад головой. Голубь не может ни летать, ни бегать. Он тяжело болен. Это произошло потому, что долгое время его кормили одним только рисом.

На рисоочистительных заводах с рисового зерна сдирают все пленки, а заодно выскакивает из него и крошечный зародыш, в котором сосредоточены запасы витаминов группы В. В таком «полированном» зерне много крахмала, но витаминов нет совсем. Это не раз приводило к печальным последствиям. Ведь полированный рис — основной продукт питания мно-

гих народов стран Азии. Хорошо, когда к рису человек имеет возможность добавить фрукты и овощи, мясо и сало. А если нет? Если бедняку приходится изо дня в день, да и то не досыта, есть ничем не приправленный полированный рис? И сегодня, и завтра, и месяц, и два. Такой рацион питания очень опасен. Люди, в кровь которых длительное время не поступают витамины группы В, заболевают тяжелой, подчас смертельной болезнью бери-бери. У больных поражается нервная система, перестают двигаться конечности, с перебоями работает сердце. Ученые установили, как лучше излечивать эту страшную болезнь и как ее избежать. Оказывается, достаточно дать больному немного разведенных дрожжей, как вскоре наступает улучшение. А дрожжи, как вам известно, это живой микроскопический грибок и тоже принадлежит к миру растений. Витамины группы В (в этой группе пятнадцать витаминов: B_1, B_2, B_6 и так далее), кроме дрожжей, содержатся в черном хлебе, овощах и других растительных продуктах.

Особенно интересным из братьев В оказался B_{12}. Это единственный витамин, в котором содержится металл — кобальт. Поскольку в составе нашей крови должны присутствовать микроскопические дозы этого металла, витамин B_{12} излечивает малокровие.

Но витамины С и В, при всей их значимости для организма человека, не могут одни поддерживать наше здоровье. Нам нужны еще и другие витамины.

Было замечено, что люди, которые длительное время не едят молочных продуктов, мяса и яиц, заболевают так называемой куриной слепотой. Днем человек видит нормально и глаза не болят, но лишь наступают сумерки, такой больной почти совершенно слепнет. Он натыкается на предметы, шатается, может заблудиться в двух шагах от своего дома. А все потому, что его пища совсем не содержит витамина А. Но как только этот человек начинает пить молоко, есть сливочное масло, сметану, яйца и мясо, он вскоре выздоравливает. В этих продуктах содержится достаточное количество витамина А для того, чтобы у больного восстановился нормальный обмен веществ и исправилось зрение.

Но молочные продукты богаты витамином А лишь



Ягоды черной смородины

весной и летом, когда коровы питаются не сеном, а зеленой травой. В чем же дело? Дело в том, что витамин А в теле животных и человека образуется из особого вещества, очень распространенного у растений. Посмотрите на морковку, помидоры или стручковый перец. Все эти овощи красного цвета. Они потому так ярко окрашены, что в них много красно-желтого вещества, которое называется каротин. Вот из каротина и образуется в теле любого животного организма витамин А. Есть такая народная поговорка: «Кто съел моркови, у того прибавится капля крови». Это верно. Если вы будете есть морковь, особенно сырую, помидоры или красный перец, в вашем организме каротин этих овощей преобразуется в витамин А, который способствует и росту, и сохранению зрения, и устойчивости против инфекционных заболеваний. Также полезен зеленый горошек, слива, черная смородина, абрикосы. Ничего, что они не красные. В них тоже много каротина, но он замаскирован здесь другими красящими веществами. Желтое сливочное масло полезней белого, так как в молоке, из которого оно сделано, было много каротина. Зимой на маслозаводе белое, «зимнее», масло подкрашивают морков-

ным соком или другими пищевыми красителями, содержащими каротин.

Витамины содержатся в пищевых продуктах в ничтожных количествах, которые выражаются не граммами, а миллиграммами. Если взять один грамм сахарного песку и разделить его на тысячу частей, получится один миллиграмм — одна или две невесомые крупинки. Вот какое мизерное количество витаминов требуется человеку для того, чтобы быть здоровым и бодрым.

На специальных заводах из пищевых продуктов извлекают витамины, смешивают их с сахаром и картофельной мукой, а затем расфасовывают по пакетикам как лекарство или приготовляют всем известные витаминные шарики. Зимой, когда нет свежих овощей и фруктов, эти полученные на заводах витаминные препараты спасают людей от болезней. Витаминные шарики в любое время года легко доставить в самые отдаленные районы нашей страны.

А как помогают витаминные препараты полярникам, живущим на Крайнем Севере или в Антарктиде! Ведь этим людям долгие месяцы приходится обходиться без свежих овощей и фруктов. Когда готовят экспедицию на Север, то никогда не забывают об аккуратных коробочках, наполненных витаминными шариками. Кроме того, полярники везут с собой витаминизированный шоколад, витаминизированные консервы и сухари. В настоящее время длительные зимовки и долгие океанские плавания стали совершенно безопасными для здоровья людей. Ученые знают, сколько и каких витаминов нужно дать путешественникам для того, чтобы после долгого отсутствия они вернулись домой по-прежнему бодрыми и здоровыми.

Но, несмотря на то что витаминные препараты приносят огромную пользу людям, все же естественные продукты, содержащие те или другие витамины, полезней для здоровья, чем витамины, полученные искусственным путем. Об этом никогда не нужно забывать и стараться есть побольше свежих овощей и фруктов, пить молоко. Кроме того, очень важно правильно обрабатывать продукты питания, чтобы сохранить возможно большее количество содержащихся там витаминов. Например, нельзя очищенный вечером кар-



Рябина

тофель до утра оставлять в воде. Все витамины за ночь из картофеля вымоются. Не нужно варить овощи в железной или медной кастрюле — от соприкосновения с этими металлами витамин С разрушается. Летом надо собирать щавель не заранее, а перед самой варкой, так как за сутки из щавеля теряется больше половины витамина С. Этот витамин сохраняется в квашеной капусте, особенно если капуста сверху покрыта рассолом.

Многие растения содержат набор самых разнообразных витаминов. Причем среди растений встречаются подлинные чемпионы по их накоплению в тех или иных органах.

Все вы знаете шиповник. Где-нибудь на опушке леса или на берегу оврага в начале лета расцветают на кустарнике прекрасные крупные ярко-розовые цветки с многочисленными желтыми тычинками. На фоне сморщенных перистых листьев этот благоухающий букет кажется еще прекрасней. Но осторожно, не уколитесь. Видите, сколько мелких колючих шипов на красновато-коричневых ветках! К концу августа на шиповнике созревают мясистые плоды с пучком узких чашелистиков на верхушке. Мякоть плодов обладает

приятным кисло-сладким вкусом. Жаль только, что семена внутри плода вооружены жесткими волосками. Это, конечно, делает плоды менее вкусными. Но все равно, ешьте, ребята, эти плоды! Осторожно освобождайте их от семян и ешьте. Плоды шиповника — неоценимый подарок, преподнесенный нам щедрой природой. В них содержится огромное количество витамина C, гораздо больше, чем во всех остальных фруктах и ягодах. Там же накапливаются витамины группы B, каротин, витамины P и K (в семенах найден витамин E). Плоды шиповника — естественный поливитаминный концентрат. Достаточно съесть их несколько штук, как вы обеспечены на сутки набором витаминов. Лечебные свойства шиповника известны давно. Сохранились старинные документы, повествующие о том, что еще в древней Руси бояре и дворяне приказывали своим крепостным крестьянам собирать плоды этого растения пудами. В годы неурожаев шиповника немало батогов походило по тощим крестьянским спинам за невыполнение хозяйского наказа.

У нас в стране плоды шиповника служат основным растительным сырьем для изготовления поливитаминных сиропов.

Запастись витаминами на зиму вы можете и сами, не дожидаясь помощи взрослых. Соберите плоды шиповника и высушите их в русской печке или на противне в плите. Только сделайте так, чтобы плоды не соприкасались с подом печи. Не поджарьте их и не пересушите. Высушенные плоды храните в сухом месте. А зимой ежедневно одну столовую ложку сухих плодов заливайте стаканом крутого кипятка, прокипятите в закрытой посуде минут десять и, не открывая крышки, дайте настою час-два постоять. Если вы будете пить такой настой каждый день, вам не будет страшна никакая простуда.

Очень богаты разнообразными витаминами ягоды черной смородины. Поэтому в пищевой промышленности нашей страны они идут главным образом для приготовления витаминных сиропов и варенья.

Из черной смородины хорошо делать так называемое «сырое» варенье. Если ягоды в тарелке тщательно размять вместе с сахарным песком деревянной ложкой, а затем поставить их на холод, все витамины,



содержащиеся в них, почти полностью сохраняются в течение нескольких месяцев. Зимой откроете банку — и на вас пахнет свежестью, лесом, летом...

Витаминный сироп можно приготовить также из ягод рябины. В начале осени среди желто-зеленой листвы полыхают оранжево-красные грозди рябины, под тяжестью которых сгибаются ветки. Терпкие, горько-кислые ягоды содержат большое количество витамина C, витамины B, P и каротин. Ягоды очень крепко держатся на дереве и не осыпаются до самых заморозков. Схваченные морозом, они теряют терпкость и приобретают приятный сладкий вкус.

А в Сибири и на Дальнем Востоке по опушкам лесов встречается кустарник, который зовут «сибирский ананас». Это облепиха. Осенью ее ветви густо облеплены мелкими сочными оранжевыми ягодами. Эти ягоды не только сладки и ароматны, но и насыщены разнообразными витаминами. В начале зимы, когда подмороженные ягоды затвердевают, их стряхивают с дерева и собирают целыми мешками. Вкусен морс из облепихи. Те, кто пьет его постоянно, очень редко болеют.

Может быть, вы удивитесь, но целебный витаминный настой можно приготовить из такого, казалось

Ягоды облепихи

бы несъедобного материала, как сосновая хвоя. А между тем жителям северных районов издавна известно, что настой сосновой хвои прекрасно излечивает цингу. В хвое много витамина С. Если сосновые хвоинки залить кипяченой водой, дать постоять часа три, затем процедить и снова поставить на несколько часов, то в конце концов получится прозрачная желтоватая горькая жидкость. Пить ее неприятно. Но если эту жидкость смешать с квасом, свекольным соком или морсом да еще подсластить, то пить вполне можно. В одном стакане настоя хвои сосны витамина С содержится больше, чем в стакане лимонного сока.

Весной поливитамины вы найдете... в зарослях крапивы. У многих ребят отношение к этому растению явно недружелюбное. Да вроде и любить-то крапиву не за что. Некрасивый сорняк. Стебель ее и темные зубчатые листья густо покрыты жгучими волосками. Попробуй тронь! Между тем в молодых, еще не расправившихся нежно-зеленых листочках крапивы содержится целый ряд витаминов. Очень много витаминов С, каротина, а также витаминов группы В и К. Зеленые щи из молодой крапивы — одно из любимых весенних блюд многих северных народов. Но при варке щей большая часть витаминов разрушается. Попробовали бы вы, ради опыта, приготовить пюре из сырых молоденьких крапивных листочков. Соберите мелкие светлые листья, помойте, перетрите так, чтобы получилась зеленая кашица. Потом добавьте туда соли, растительного масла, крутое яйцо, поперчите. Думаю, понравится.

Пройдет немного времени, и на лугу вырастет щавель, на огороде — редиска. Потом клубника, земляника, черешня. Во всех этих растениях накапливается много витамина С.

Летом и осенью не только растительные продукты содержат много витаминов, но также и продукты животного происхождения. В молоке, масле, сметане, яйцах летом гораздо больше витаминов, чем зимой. Вместе с солнцем и свежим воздухом наши невидимые друзья — витамины — укрепляют наше здоровье и продлевают нашу жизнь.

РАЗНОЦВЕТНЫЙ СНЕГ

Сквозь волшебный прибор Левенгука
На поверхности капли воды
Обнаружила наша наука
Удивительной жизни следы...

Н. Заболоцкий.



Закавказье есть высокая гора Арагац — краса и гордость Армении. Блестящая белизна ее снеговых вершин манит к себе своей кажущейся недоступностью. Но если набраться терпения и ступить на пешеходную тропу у подножия горы, тропа сама уведет вас к снегам, на высоту четырех тысяч метров.

Мне пришлось побывать там в дни моей юности. В те далекие времена я была неопытна и мечтательна, мой мозг жадно впитывал в себя новые впечатления, а потому все увиденное мной тогда до сих пор хранится в памяти во всех мельчайших подробностях.

Помню то прозрачное яркое утро, когда мы, две студентки Ленинградского университета, подталкивая ленивого ишака, отправились в далекий путь. Нам предстояло жить и работать высоко в горах, где мы должны были изучать высокогорную растительность.

В течение двух дней мы неторопливо взбирались все выше и выше. Внизу осталась знойная Араратская долина с ее бесконечными пыльными виноградниками, осталось позади богатое пышное село Бюрокан, потом миновали заросли розового шиповника, за ними — хвойный лес, альпийские луга и, наконец, на-

стал момент, когда мы высмотрели высоко вверху пятно «вечного» снега. Снеговые пятна по мере нашего продвижения вверх все увеличивались в размерах, выползали из тенистых ущелий на открытые места и в конце концов заняли огромное пространство, доходя до самой горной вершины, упирающейся в лохматые облака.

Там, внизу, в долине стояла иссушающая, почти тропическая жара, здесь же еще не кончилась власть зимы. Обширные снеговые поля под натиском неуемного солнца неохотно сдавали свои позиции, медленно подтаивая по краям и пропитывая каменистую почву обильной холодной влагой. И тут же, едва освобождался участок земли из-под снега, рядом с подтаявшим льдом выстреливали из почвы крепкие зеленые побеги высокогорных растений. Желтые, белые, голубые, сиреневые цветки, в большинстве своем крупные и ярко-окрашенные, сидели на низеньких стебельках или плотно прилегали к земле, помещаясь среди розетки мясистых прикорневых листьев. День за днем мы неустанно собирали это богатство в наши видавшие виды гербарные папки, задавшись целью облазать все ближние и дальние горные хребты, окружающие маленький домик метеорологов, где мы поместились.

Нашим всегдашним попутчиком был пятнадцатилетний юноша Вараздат. Парень ловкий и толковый, он был вынослив, понятлив и молчалив. Последнее его качество объяснялось, видимо, тем, что Вараздат плохо знал русский язык и стеснялся произносить длинные фразы, хотя понимал по-русски все.

— Там, — говорил он, показывая пальцем на дальнюю скалу, — растет трава. У вас нет. Я видел.

И мы шли туда, и Вараздат находил нам растение, которого действительно еще не было в наших сборах. Во всех других случаях он покорно следовал за нами, молча неся на спине тяжелый рюкзак.

Но однажды, когда мы хотели было повернуть в узкое ущелье между двумя острыми утесами, Вараздат испуганно схватил меня за руку.

— Нельзя! Там кровь! Много крови.

Я представила себе распростертое на земле тело неудачника, свалившегося со скалы и, оттолкнув

Вараздата, бросилась в ущелье, увязая в подтаявшем снегу. Но сколько я ни старалась разглядеть что-нибудь, кроме посеревшего снега и черных проталин земли ничего не было видно. Вараздат плелся сзади и что-то недовольно ворчал себе под нос.

— Где, Вараздат?

— Плохое место. Нельзя. Там всегда кровь. Летом.

Это было совсем непонятно.

— Покажи.

Он молча ткнул пальцем в сторону огромного камня, заросшего черным лишайником, а сам сел на уступ скалы, всем своим видом показывая, что в проклятое место не пойдет. Мы пошли без него. Обогнули камень. Открывавшаяся перед моим взором картина была настолько ошеломляюще необыкновенна, что у меня перехватило дыхание от волнения. На фоне сверкающего под солнцем сахарного снега четко выделялось большое, неправильной формы, кроваво-красное пятно. Оно расплылось метров на десять в окружности.

— Вараздат! — закричала подруга не своим голосом. — Давай скорей бутылку!

Мы осторожно разгребли ноздреватый, слежавшийся, ярко-розовый снег. Впрочем, окрашенным снег был только с поверхности. На глубине нескольких миллиметров окраска исчезала... Две пригоршни красного снега, высыпанные нами в широкогорлую бутылку, вскоре превратились в мутную водичку. Брезгливо, двумя пальцами, как нечто нечистое, взял Вараздат эту бутылку и с неудовольствием запихал ее в рюкзак подальше от еды.

— Эх, Вараздат, дружище! Не понимаешь ты, какое это замечательное явление природы! Какое это счастье для нас своими собственными глазами увидеть цветной снег!

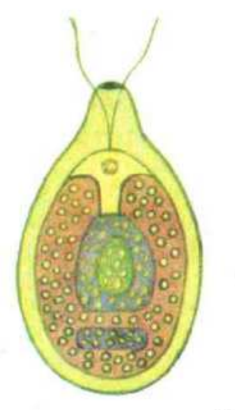
Дома мы нанесли каплю воды из бутылки на предметное стекло и поместили препарат под микроскоп.

— Смотри, Вараздат!

— Тараканы! — воскликнул он, приникнув к микроскопу. — Бегают!

В светлом поле микроскопа сновали во всех направлениях красные продолговатые и округлые

подвижные тельца, ловко огибая друг друга и никогда не сталкиваясь. Но Вараздат ошибся. То, что он увидел, не было насекомыми. Это были низшие растения — водоросли, а точнее, один только вид — красная снежная водоросль или, по-другому, хламидомонада снежная. Этот удивительный микроскопический растительный организм способен жить только на снегу, в таких, казалось бы, неподходящих условиях, когда даже летом в солнечные дни температура на поверхности снега не поднимается выше нуля градусов. В высокогорных районах большую часть года стоит глубокая зима и только на два-три коротких месяца морозы отпускают из своих когтей насквозь промерзшую землю. Всю долгую зиму бледные шарики хламидомонады неподвижно лежат на снегу, подмороженные, но живые. Так они будут спать до тех пор, пока под ярким горным солнцем поверхность снега не начнет хотя бы слегка подтаивать. Обилие света и тепла вызывает у водоросли быстрое накопление красного пигмента. Скоро на тающем снегу появляются большие красные пятна, образованные скоплением несметного количества хламидомонад, каждая из которых представляет собой неподвижный шарик, туго набитый красным пигментом и заключенный в полупрозрачную оболочку. Каждый такой шарик медленно растет. Наконец, наступает момент, когда его содержимое делится пополам, а половинки в свою очередь разделяются на две части. Новорожденные маленькие хламидомонадки вываливаются из разорвавшейся оболочки и начинают самостоятельную жизнь. По мере своего роста они принимают яйцевидную форму и одеваются новой оболочкой. Скоро, прорывая оболочку, из передней части молодой хламидомонады выпячиваются два тонких, длинных жгутика. Водоросль обрела весла. Мелкими мерцательными колебаниями жгутики непрерывно подгребают воду. Хламидомонада плывет, как маленькая лодочка, делая быстрые повороты, часто меняя направление, избегая столкновений со своими многочисленными сестрами. Эти крохотные, снующие взад и вперед создания способны привести в изумление всякого, кто бы ни посмотрел на них в микроскоп. Удивительно, что растительный организм может так

Хламидомонада

активно странствовать в поисках наиболее благоприятной среды для своего существования и при этом искусно избегать столкновений с себе подобными.

Подвижных хламидомонад называют «бродяжками». Достигнув определенных размеров, бродяжки постепенно замедляют свое движение, понемножку втягивают жгутики-весла внутрь оболочки и замирают в неподвижности. Округлые, распираемые красным пигментом, хламидомонады созрели для деления. Снова после деления клетки на несколько частей из прорванной оболочки выкатываются детки-хламидомонадки, и все начинается сначала. Так летом на снегу растет красное пятно, занимая все новые и новые площади. Но в середине августа яркое пятно заметно тускнеет. Воздух похолодал, по ночам морозец леденит снег, и хламидомонада начинает готовиться к зимнему покою. Ее содержимое бледнеет, клетка перестает расти и замирает в ожидании приближающейся зимы.

«Красный снег» встречается во многих местах нашей земли — и в суровых условиях высокогорий, и в зоне вечных снегов Арктики, и на ледяных морях Антарктиды. Хламидомонада снежная неприхотлива в питании. Для развития ей нужен лишь углекислый газ, поглощаемый тающим снегом из окружающего воздуха, да растворенные в талой воде минеральные вещества, сдуваемые в виде пыли ветром со скал.

Осваивает водоросль также и метеорную пыль, заносимую на землю из межпланетного пространства.

Но к таким суровым условиям существования приспособлена не одна только хламидомонада снежная. Ученые нашли живущими на снегу и льду в холодных областях нашей страны более ста сорока видов низших растительных организмов. Тут и водоросли, и микроскопические грибы, и бактерии. Каждому виду этих холодолюбов присуща своя собственная окраска. Поэтому можно встретить не только красный, розовый или оранжевый снег. Наблюдали снег зеленый, коричневый, бурый и даже черный. Цветной снег долгое время оставался загадочным явлением и вызывал недоумение не только у невежественных людей. Даже альпинисты и полярные исследователи всегда поражались необычности этого явления. Но впоследствии все микроскопические растительные организмы, вызывающие «цветение» снега, были детально изучены. Выяснили, например, что зеленый цвет снегу придают особые виды зеленых водорослей, накапливающие в своем организме зеленые пигменты; в густой черный цвет окрашен дрожжевой грибок, встречающийся на высокогорьях Кавказа, и так далее. Все эти микроорганизмы, как правило, живут только в верхних слоях снега и не расселяются равномерно по всей его поверхности, а образуют отдельные мелкие пятнышки на снегу. В солнечную погоду эти темные пятнышки нагреваются быстрее, чем белые участки снега между ними, а поэтому скопления микроорганизмов оказываются в ямках, образованных подтаявшим под ними снегом.

Очень часто на снегу живет не один какой-либо вид холодолюбивых микроскопических растений, а сразу несколько. Сначала здесь поселяются водоросли. Они довольствуются лишь углекислым газом и минеральными веществами, растворенными в воде. После отмирания старых клеток водорослей, отживших свой срок, органические вещества, накопленные ими при жизни, используются для питания грибками и бактериями. В других, более теплых, условиях обитания большинство из этих микроорганизмов существовать не может. Самая любимая ими температура ноль градусов или чуть-чуть повыше.

Ученые предполагают, что неприхотливые водоросли, способные выдерживать крепкие морозы и нуждающиеся только в углекислом газе, воде да минеральной пыли, могут обитать и на других планетах солнечной системы, например на полярных шапках Марса.

— Не посмотришь... — вздохнул Вараздат с сожалением.

— Не посмотришь, верно...

Откуда мы с Вараздатом могли тогда знать, что через полтора десятка лет будем свидетелями необыкновенных событий и вступим в новую, космическую эру. Возможно, земные космонавты, достигнув чужой планеты, встретят там близких родственников нашей хламидомонады.

РОЖДЕНИЕ СОЛНЕЧНОГО КАМНЯ

. . . .
Деревья хвойные когда-то встарь,
Смолою выстраданной вспенясь,
Для наших дней задумали янтарь.
И сколько надо было морю
биться,
Вздыматься всемогущим
бунтарем,
Чтобы смолы спресованной
частицы
Смогли бы называться янтарем!

Е. Шевелева.



алтийское побережье. Легкие волны тихо набегают на пологий берег, окатывают его брызгами и, играя, отступают назад. У кромки воды лениво перекатываются мелкие камешки, подставляя волнам свои отполированные бока. Столетиями, тысячелетиями они днем и ночью трутся друг о друга, постепенно дробясь и превращаясь в бархатистый, мягкий песок пляжа.

Если мы внимательно рассмотрим горсть этого песка, то увидим мельчайшие разноцветные округлые крупинки — беленькие, черненькие, пестренькие. А среди них обязательно попадутся прозрачные желтые зернышки, будто застывшие капельки меда. Это янтарь. Удивительный, загадочный камень, волновавший ум человека с тех пор, как он осознал себя человеком.

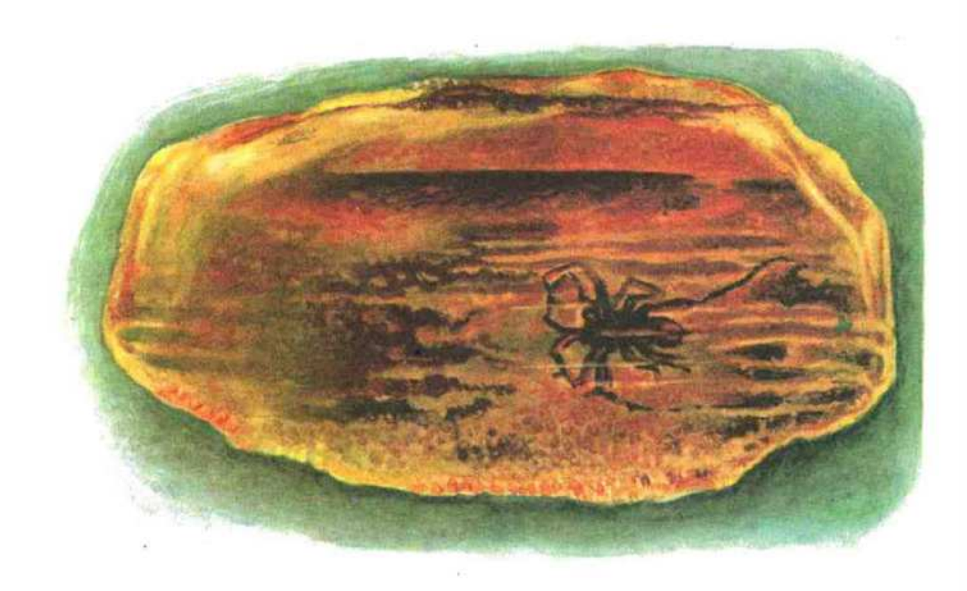
Балтийское море — бурное море. Штормы на Балтике нередки. И после каждого шторма на пляже у воды ползают азартные мальчишки в поисках желтеньких кусочков янтаря, выброшенных морем из своих глубин. Находят то размером с горошину, а то величиной и с большое яблоко — кому как повезет.

Вот он, янтарь, у меня на ладони. Легкий бесформенный кусочек, покрытый тусклой непрозрачной ноздреватой корочкой. Но достаточно нескольких движений рук мастера, колдующего над шлифовальным кругом, как кусочек янтаря преображается. Что мы увидим под корочкой? Каков внутренний мир кусочка? Что он расскажет нам? Каждый раз глазам открывается нечто новое: то чуть заметная дымка, как облако, бегущее по янтарному небу, то белые кружевные узоры на блестящем темно-коричневом фоне, то густо-оранжевая прозрачная глубина, а в глубине... Да, в глубине паук. Небольшой паучок со всеми своими восьмью ножками. Если вам посчастливится увидеть такое, считайте, что вас посетила большая удача. Вы встретились с далеким прошлым нашей планеты. С таким далеким, какое и не снилось писателям-фантастам. Что они нам обещают со своей «машиной времени»? Путешествие в глубь веков на тысячу лет? Подумаешь! Вы держите в руках посланца тех времен, когда на свете не было ни человека, ни его обезьяньего предка. Паучку, наверное, лет... миллионов тридцать. А, может быть, все сорок или пятьдесят (миллионов!). Представляете, как давно он жил? Я, например, не могу представить...

Однако ученые, кропотливо исследуя янтарь со всеми включениями в нем, сопоставляя и осмысливая факты, сравнивая полученные данные с данными геологов, нарисовали такую картину.

Год 40 000 000-й до нашей эры. Место действия — дно Балтийского моря, бывшее тогда сушей. Там, где плещутся волны Балтики, рос густой, дремучий, нетронутый лес. Климат в те времена был здесь таким же, какой сейчас у нас на Черноморском побережье. Ни холодных зим, ни студеных ветров не было и в помине. Поэтому даже на севере Европейского континента зеленела пышная субтропическая растительность. Среди прочих вечнозеленых деревьев росли и фикусы, и пальмы, и кипарисы, и даже неженка магнолия со своими крупными лакированными листьями и огромными, будто восковыми, цветками.

Но больше всего в этих лесах было хвойных деревьев. Местами сушу покрывали сплошные густые сосновые леса. И в низинах, и на горных склонах под



Янтарь

развесистыми кронами высоких мощных сосен, во влажной полутьме среди разросшихся мхов пестрели россыпи грибов. Это были древние гигантские сосны, каких в наше время уже нет. (Сосны, которые мы знаем, появились гораздо позднее.) Они имели одну странную особенность, не разгаданную еще до конца учеными: во всех их органах — и в корнях, и в стволе, и в ветках, и в хвое — почему-то накапливалось огромное количество клейкой желтой смолы. Почему? Неизвестно. У современных сосен ведь тоже образуется смола, но ее сравнительно мало. Тогда же все эти древние сосны представляли собой как бы огромные сосуды, до отказа заполненные смолой.

В сосновых лесах кипела неустанная жестокая борьба между живой природой и стихией. Очень часто гремели громы и сверкали молнии. На землю обрушивался грозовой тропический дождь или тяжелый град. Деревья стонали под натиском сумасшедших, неуемных ветров. Бури и молнии нещадно калечили деревья. Из поломанных сучьев и веток, из глубоких ран поврежденных стволов тяжелой, медленной струей вытекала прозрачная янтарная смола и посте-

пенно густела, застывая. Напор смолы был настолько сильным, что под ранами на стволах висели большие смолистые комья до тех пор, пока тяжесть огромной капли не срывала ее с дерева на землю.

Вот в таком-то лесу на одной из старых сосен жил да был паучишка, ничем не отличавшийся от своих собратьев. В этот знаменательный день сорокамиллионного года до нашей эры он сплел свою паутину между двумя тонкими веточками и, затаясь, долго поджидал добычу. Однако охота не удалась. Мошкара пролетала мимо, минуя расставленную сеть. Охотник решил переменить место засады, на паутинке стал осторожно спускаться пониже. Но тут ветер подхватил тонкую ниточку, оборвал ее, и паучок, как на парашюте, спланировал на соседнюю ветвь. Все бы обошлось благополучно, если бы не случай. Паучок попал прямо в лужицу смолы и прилип к ней. Он судорожно пытался освободить ножки из тягучей массы, но только еще глубже погрузился в нее. А тут сверху капнула очередная вязкая капля и погребла паучка навечно.

Через какой-то срок лужица смолы застыла, превратившись в твердый прозрачный паучиный саркофаг. Но это был еще не янтарь. Нет, до янтаря застывшей смоле было еще далеко. Прошло много-много лет. С течением времени сосна от старости свалилась, сгнила, а затвердевшие куски смолы с приставшими к ней насекомыми, хвоей и прочей мелочью ливневыми водами были унесены в ближайшее озеро. Проходили века. Постепенно озеро мелело, его заносило глиной и песком. Кусочки янтарной смолы погружались в землю все глубже и глубже. Но и это был еще не янтарь. Только пролежав в земле миллионы лет, спресованная смола окончательно окаменела. Родился солнечный камень — янтарь.

Так ли все это было? Примерно так. Или чуть-чуть иначе. Снова время отстукивало тысячелетия. Суша в этом месте то опускалась, то поднималась. Морские волны размывали песок на мелководье, вымывали со дна легкие куски янтаря и во время шторма выбрасывали их на берег. Потом янтарь опять заносился морскими песками до той поры, пока новое колебание уровня моря вновь не потревожило слой

янтароносных песков, вымывая из них легкий минерал.

И наконец, в тот день, когда мы с тобой пришли на берег, бушующие волны подняли со дна прозрачный камешек с замурованным в нем пауком и кинули этот драгоценный дар к нашим ногам. Как будто тоненький лучик осветил нам эту невероятно далекую эпоху.

Вот он какой, паучишка! Одна голова, восемь ног. Под лупой можно рассмотреть все детали его строения. Сравнить, на каких ныне живущих пауков он похож и чем он от них отличается.

Ученые разных стран в течение многих десятилетий терпеливо собирают коллекции янтарей с включенными в них мелкими насекомыми и остатками растений. Насекомые, привлеченные яркостью и запахом истекающей смолы, садились на нее и приклеивались, попадая в вечный плен. Смола обволакивала, консервировала попавшие в нее живые существа, предохраняя их трупы от разложения. Сквозь прозрачную янтарную оболочку насекомые выглядят живыми. Они даже кажутся нам трепещущими и порхающими, настолько естественны их позы.

В янтаре находят лесных блох, комаров, бабочек, жуков, мух и других мелких насекомых или только отдельные части их тела. Конечно, нельзя рассчитывать на то, что в клейкой смоле в свое время могла увязнуть сильная змея, или юркая мышь, или другое какое-нибудь крупное животное. Но в янтаре бывают замурованы птичьи перья, кусочки кожи ящериц, волоски из шерсти животных — как доказательство того, что в те далекие времена наряду с насекомыми в янтароносных лесах обитали звери и птицы.

А сколько ценного для себя находят палеоботаники, изучающие растительность давно минувших тысячелетий! Вот сквозь медовую желтизну камня просвечивает лепесток цветка, вот обрывок листочка, вот две хвоинки. Чего-чего только нет в янтаре: мелкие веточки, кусочки коры, остатки мха, семена и плодики и даже капли воды, не испарившиеся за миллионы лет и этим доказавшие полную, абсолютную герметичность янтаря.

Все эти посланцы далеких эпох, немые свидетели геологических отрезков времени, представляют собой

огромную научную ценность. Они могут рассказать нам о навсегда исчезнувших растениях и животных. Только благодаря тщательному систематическому изучению включений в янтаре можно представить себе всю многообразную жизнь древнейшего леса. Проследить, какие животные, насекомые и растения вымерли совершенно, а какие дожили до наших дней.

Самые мельчайшие частички живой природы, замурованные в янтаре, можно увидеть, если его кусочек разрезать на тонкие ломтики, отшлифовать и поместить под микроскоп.

Особенно радуются ботаники, когда обнаруживают в янтаре пыльцу древних представителей зеленого царства. Как вам известно, у разных пород деревьев и различных видов трав пылинки имеют свою, присущую только им, форму. Внимательное изучение пыльцы растений позволяет ученым установить с высокой степенью достоверности в том или ином районе Земли состав растительного покрова, каким он был несколько десятков миллионов лет назад.

Так было установлено, что уже десятки миллионов лет назад существовали такие же, как сегодняшние: дуб, бук, каштан, клен, пихта. Даже мелкая лесная травка грушанка и та не изменилась с тех времен — осталась такой же, какой была.

Дремлющая в янтаре неповторимая, всегда новая красота и способность бережно сохранять от тления попавших в него насекомых или остатки растений создала вокруг этого лучистого камня множество легенд, мифов и поверий. Янтарь известен людям с незапамятных времен. С тех пор как штормующее море впервые выбросило к ногам первобытного человека странный камень, будто насквозь пронизанный солнечными лучами, человек поклонялся ему, пораженный его необычностью. Первоначально люди приходили на берег и ждали, когда бурные волны вынесут им из своих глубин священные золотистые камни, которые можно будет превратить в амулеты. Позднее смельчаки научились сами извлекать янтарь из глубин моря.

Необработанный янтарь находили в ископаемых остатках каменного века. Обработка янтаря началась лишь в неолите, когда обнаружили, что этот нетвер-

дый камень легко режется и из него можно изготовлять различные украшения. Много янтарных поделок археологи обнаружили при раскопках поселений бронзового века.

За несколько тысяч лет до наших дней янтарь уже служил предметом торговли. Так, балтийский янтарь был найден в погребении майя. Купцы доставляли его, вместе с другими ценными товарами, и в Италию, и в Северную Африку, и во многие другие области Земли. Существовали даже специальные «янтарные дороги», по которым этот благородный минерал распространялся почти по всему Свету.

Особенно моден он был в Риме во времена царствования Нерона, который, говорят, любил щеголять в короне, богато инкрустированной янтарем. Тогда янтарная брошка или подвеска стоили дороже, чем раб.

Янтарю приписывали множество волшебных качеств. Одни думали, что в нем заключена некая таинственная сила, притягивающая к себе и уничтожающая яды. Другие наделяли его свойствами добывать людям бессмертие. Третьи были убеждены, что янтарь излечивает от болезней. Многие века янтарь считался символом жизненных сил, здоровья и долголетия.

Умы древних занимала загадка происхождения янтаря, и по этому поводу были созданы самые фантастические гипотезы: то янтарь считали морской пеной, затвердевшей под действием солнечных лучей, то окаменевшим жиром неведомых рыб, то загустевшей нефтью. Однако некоторые ученые и философы древности высказывали о происхождении янтаря догадки, близкие к истине. Они считали янтарь затвердевшим соком древних сосен. Но, пожалуй, первое по-настоящему научное толкование возникновения янтаря дал наш гениальный соотечественник Михаил Васильевич Ломоносов. Он описал этот процесс так хорошо и красиво, что ничего ни прибавить к этому описанию, ни убавить из него не хочется: «Кто таковых ясных доказательств не принимает, тот пусть послушает, что говорят включенные в янтарь червяки и другие гадины. Пользуясь летнею теплотою и сиянием солнечным, гуляли мы по роскошествующим влажностью растениям, искали и собирали все, что служит к нашему

пропитанию; услаждаясь между собою приятностью благо растворенного времени, и последуя разным благовонным духам, ползали и летали по травам, листам и деревьям, не опасаясь от них никакой напасти. И так садились мы на истекшую из дерев жидкую смолу, которая нас, привязав к себе липкостью, пленила и, беспрестанно изливаясь, покрыла и заключила отовсюду. Потом от землетрясения опустившееся вниз лесное наше место вылившимся морем покрылось; деревья опровергтись, илом и песком покрылись, купно со смолою и с нами: где долготою времени минеральные пески в смолу проникли, дали большую твердость и, словом, в янтарь превратили, в котором мы получили гробницы великолепнее, нежели знатные и богатые на свете люди иметь могут».

Янтарь находят во многих странах — во Франции, Америке, Англии, Италии, Испании. Но самые крупные залежи солнечного камня находятся в нашей стране, на побережье Балтийского моря. В недрах небольшого отрезка прибалтийской земли — от города Балтийска до города Клайпеды — сосредоточено три четверти мировых запасов янтаря! В древние времена, до нашей эры, в этих местах морские волны так много выбрасывали на берег янтаря, что местные жители... жгли его. Да, использовали драгоценный минерал вместо дров для обогрева своих жилищ и приготовления пищи. Странный камень ярко вспыхивал, когда его бросали в огонь, и при сгорании распространял вокруг тонкий смолистый аромат хвойного леса. Увы, тех сожженных сокровищ уже не вернуть! (Впрочем, когда-нибудь наши потомки будут с возмущением удивляться тому, что мы сейчас варварски сжигаем древесину, нефть и каменный уголь — драгоценные продукты, из которых можно получить множество необходимых для жизни человека вещей.)

В городе Калининграде есть янтарный комбинат — самое крупное предприятие в мире по добыче и обработке янтаря. Здесь его достают не из моря, а из прибрежных песчаных отложений, которые, из-за примеси глины в них, называются «голубая земля». Ежегодно из «голубой земли» при помощи насосов мощной струей воды вымывают несколько сотен тонн солнечного камня.

Янтарь плохо поддается действию разрушительных сил природы. Он не растворяется в воде и поэтому многие миллионы лет не оставили на нем почти никаких следов. Кусочки его обычно бывают неправильной формы от мельчайших крупинок до кусков килограммовой тяжести. Недавно, например, был найден янтарный самородок четырех килограммов весом! Пролежав в земле более сорока миллионов лет, этот гигант приобрел изумительную окраску. Даже без шлифовки в его ажурных переплетающихся прожилках можно было насчитать до пятидесяти цветовых оттенков!

А всего в янтаре специалисты рассмотрели свыше двухсот расцветок и оттенков. Прелесть любого куска янтаря как раз и составляет многообразие неожиданных оттенков его внутреннего рисунка. Преобладает все-таки золотисто-желтая окраска. Недаром этот минерал издавна назывался солнечным камнем. При разных оттенках, почти в каждом кусочке таится чистый золотистый цвет. Однако иногда встречается ярко-розовый янтарь, или розово-желтый, или темно-красный, и даже изредка синий или зеленый. Все зависит от примесей, которые попали в древнюю смолу из окружающей среды и растворились в ней.

Янтарь ценится не только за разнообразие его оттенков, но и за прозрачность, чистоту и различную степень светопроницаемости. Поскольку куски янтаря обычно неправильной формы, лучи света преломляются в разных местах такого куска по-разному. Благодаря присутствию в янтаре примесей создаются неожиданные световые эффекты, которые художник должен выявить, подчеркнуть, заставить играть для создания подлинного произведения искусства.

Крупные красивые куски янтаря идут на изготовление украшений и для инкрустации мебели, а мелкие прессуются или подвергаются перегонке, при которой получается янтарная кислота, янтарное масло и янтарный лак. Замечательные это продукты! Янтарную кислоту, например, зовут элексиром плодородия. Оказывается, если перед посевом семена зерновых, хлопчатника или других культур смочить слабым раствором янтарной кислоты, то урожай этих культур намного повышается. Семена, посеянные в

поле, прорастают быстрее и дружнее; корни молодых растений скоро набирают силу, становятся мощными и густо разветвленными. Тайна чудесного стимулятора еще до конца не разгадана, но в сельском хозяйстве уже широко им пользуются.

Янтарный лак издавна применялся для производства особо прочных и красивых красок, а также для покрытия дорогой мебели и музыкальных инструментов. Так, есть сведения о том, что янтарным лаком покрывал поверхность своих скрипок знаменитый скрипичный мастер Страдивари, добиваясь красоты и чистоты тембра звучания инструмента.

Янтарное масло служит прекрасным растворителем красок, применяемых при производстве фарфора и резины.

Есть у янтаря еще одно удивительное свойство: если его потереть о шерстяную ткань, он начинает притягивать к себе кусочки бумаги, соломинки и другие мелкие предметы. Другими словами, янтарь при трении электризуется и довольно долго сохраняет электрический заряд. Это свойство присуще вообще всем смолам растительного происхождения, но у янтаря оно проявляется особенно. Именно от янтаря впервые создалось представление об электризации и электричестве. Древние греки назвали янтарь электроном. Такое название он получил от звезды Электры — одной из звезд, входящих в плеяду созвездия Тельца. От этого греческого слова «электрон», которое первоначально означало «янтарь», и вошло впоследствии в языки всего мира слово «электричество». Поскольку янтарь не проводит электрический ток, из него делают изоляторы в различных электрических приборах — радиоприемниках, телевизорах и др.

Солнечный камень янтарь, хранивший так много тайн и так долго волновавший умы людей, теперь окончательно разгадан, и все его свойства хорошо изучены. Но колдовская красота янтаря не утратила для нас своей прелести, а вид замурованных в нем насекомых заставляет быстрее биться сердца мечтателей, жаждавших покататься на «машине времени».

ЗЕЛЕНЫЕ РАЗВЕДЧИКИ

Где нависли бронзовые скалы
Над зеленой горною рекою,
Встал геолог в клетчатой рубашке
И киркой на скалы замахнулся...

В. Солоухин.



елика и богата наша планета. В недрах ее замурованы несметные сокровища — нефть и каменный уголь, золото и алмазы, медь и редкие металлы. Ценой огромных затрат времени и труда человечество за тысячи лет своего существования сумело добыть из земли лишь малую толику подземных богатств. Во всех странах мира многочисленная армия геологов-разведчиков обследует, обстукивает, ощупывает Землю, стремясь найти новые залежи полезных ископаемых. Опыт многих поколений и первоклассная техника, эрудиция больших ученых и сложные приборы — все поставлено на службу поисков земных кладов. И тем не менее поиски эти нечасто увенчиваются успехом. Природа ревниво хранит свои тайны, уступая лишь пытливым и настойчивым.

С давних времен из поколения в поколение передавались приметы, указывающие на выход к поверхности золотоносных жил и нефти, медных руд и каменного угля. Уже давно возникла мысль использовать для поисков полезных ископаемых растения. В старинных народных поверьях говорится о травах и деревьях, способных обнаруживать различные ме-

сторождения. Например, считалось, что рябина, крушина и лещина, растущие рядом, скрывают драгоценные камни, а переплетенные корни сосны, ели и пихты указывают на золотые россыпи под ними. Конечно, эти легенды оставались красивой мечтой, и только.

Геологи прибегли к помощи растений лишь в последние десятилетия, когда были найдены научно обоснованные связи между теми или иными растениями и месторождениями некоторых полезных ископаемых. Так, в Австралии и Китае при помощи растений, выбирающих для своего произрастания почвы с большим содержанием меди, были открыты залежи медной руды, а в Америке тем же способом нашли месторождения серебра.

За последние годы в нашей стране ученые провели тщательные исследования растительности, поселяющейся на участках, где находятся металлоносные руды. Выводы, к которым пришли ученые, были поистине удивительны. Связь между растением, почвой и подпочвенной породой оказалась настолько тесной, что по внешнему виду или химическому составу некоторых растений можно было судить, какие руды залегают в месте их произрастания. Ведь растению совсем не безразлично, какая порода находится под почвой, на которой они выросли. Подземные воды постепенно в той или иной мере растворяют металлы и, просачиваясь наверх, в почву, поглощаются растениями. Поэтому травы и деревья, растущие над залежами меди, будут пить «медную» воду, а над залежами никеля — «никелевую». Какие бы вещества ни были спрятаны в земле — будь то бериллий или тантал, литий или ниобий, торий или молибден, — воды растворят их мельчайшие частички и вынесут на поверхность земли; растения выпьют эти воды, и в каждой травинке, в каждом листочке отложатся микроскопические количества бериллия или тантала, лития или ниобия, тория или молибдена. Даже если металлы лежат глубоко под почвой, на глубине двадцати или тридцати метров, растения чутко откликнутся на их присутствие накоплением этих веществ в своих органах. Для того чтобы определить, сколько и каких металлов накопило растение, его сжигают, а золу изучают химическими методами. Бывает, что над

большими залежами какой-нибудь руды этого металла накапливается в растении в сто раз больше, чем в таком же растении, произраставшем в другом районе. Большинство металлов в очень малых количествах накапливается растениями всегда. Они нужны живому организму растения, и без них растение заболевает. Однако крепкие растворы тех же металлов действуют на многие растения как яд. Поэтому в районах месторождений металлических руд почти вся растительность гибнет. Остаются только те деревья и травы, которые могут выдержать накопление в своем организме больших количеств какого-либо металла. Таким образом, в этих районах возникают заросли определенных растений, способных пить «металлическую» воду, которые указывают места, где нужно искать полезные ископаемые.

Например, большие количества молибдена способны накапливать в своем организме некоторые растения из семейства бобовых, такие, как софора и ляд-венец. Иглы лиственницы и листья багульника легко переносят большое количество марганца и ниобия. На залежах стронция или бария листья ивы и березы накапливают этих металлов в тридцать — сорок раз больше нормы. Торий откладывается в листьях осины, черемухи и пихты.

В Алтайских горах, где издавна велись разработки медной руды, часто можно встретить многолетнее травянистое растение с узкими сизоватыми листьями, над которыми поднимается нежное облако многочисленных бледно-розовых цветков. Это качим Патрэна. Иногда качим образует большие заросли, которые тянутся широкими полосами на несколько десятков километров. Оказалось, что в большинстве случаев как раз под зарослями качима и залегает медная руда. Поэтому геологи, прежде чем начать подземные работы, составляют карты распространения качима и по картам определяют места предполагаемых медных месторождений. Мощный деревянистый перекрученный корень качима уходит глубоко в землю. Он насквозь пронизывает почву и по трещинам в подстилающей породе добирается до подземных вод, в которых растворена медь. «Медная» вода поднимается вверх, к сизым листьям и легким цветкам. С июня по август за-


Стеллера

росли качима кажутся с самолета розовым кружевом, накинутым природой на выжженные степные каменистые склоны. На аэрофотоснимках это кружево обозначится четкой полосой, указывающей места, где залегает медная руда.

На востоке нашей страны густые заросли над залежами редких металлов, в которых содержится бериллий, образует стеллера карликовая. Стеллера — весьма изящное растение с прямыми тонкими стеблями, густо одетыми прижатыми к стеблю ярко-зелеными овальными листьями. Стебель венчает яркая светло-малиновая головка, состоящая из двух десятков мелких трубчатых цветков; трубка снаружи малиновая, а отгиб венчика белый. Так же как у качима, у этого чрезвычайно нарядного и нежного растения под землей развит мощный корень, проникающий своими разветвлениями глубоко в трещины твердой породы и высасывающий воду с растворенным в ней бериллием. Стеллера прекрасно выдерживает бериллиевое «меню». Широкие полосы ее сплошных зарослей указывают на аэрофотоснимках пути прохождения под землей залежей редких металлов.

Всем известно, какое огромное промышленное значение имеет уран. Поисками этого радиоактивного элемента заняты во многих странах мира. И здесь геологам помогают растения. Если в золе сожженных веток кустарников и деревьев содержание урана повышенное, значит, в этом районе можно надеяться найти уран. Особенно хорошо собирают уран можжевельники. Их мощные длинные корни за две-три сотни лет жизни каждой особи успевают проникнуть на большую глубину. Даже если урановые залежи и небогаты, можжевельник накопит урана в своих ветках достаточно много. Еще лучше указывает на присутствие урана всем известный ягодный кустарник — голубика. Если это растение пьет «урановые» воды, его продолговатые плоды приобретают самую разнообразную неправильную форму, а иногда даже из темно-синих становятся белыми или зеленоватыми. Розовый иван-чай, растущий на урановых отложениях, может дать всю гамму расцветок от белой до ярко-пурпуровой. Например, близ урановых рудников на Аляске были собраны цветки иван-чая восьми разных оттенков.

Как правило, урану сопутствует сера и селен. Поэтому растения, накапливающие эти вещества, тоже принимаются во внимание как указатель возможных урановых месторождений. Если геологи хорошо знают растения, они всегда отличат «селеновые» астрагалы от всех прочих. А где селен, там может быть и уран.

В пустыне Каракум, в районе Северных Бугров, близко к поверхности выходят залежи серы. Почва настолько пропитана серой, что, кроме особого вида лишайника, там ничего не растет. Зато лишайники образуют крупные плешины, хорошо заметные с самолета.

На золотых месторождениях в центральных Кызылкумах не произрастает почти никакой растительности. Зато полынь и зайцегуб чувствуют себя здесь превосходно. В своем теле эти растения накапливают такие количества золота, что их по праву можно назвать золотыми.

Интересно, что некоторые растения, живущие над рудными месторождениями, так или иначе меняют свой облик. Поэтому геологи в поисках полезных ис-



Мак с махровыми лепестками

копаемых должны обращать внимание на уродливые формы деревьев и трав. На Южном Урале, к примеру, открыто большое никелевое месторождение. «Никелевые» воды так повлияли на травянистые растения, что их «родная мама не узнает». Всем известный мохнатенький прострел с крупным фиолетовым цветком здесь совершенно изменился. Над залежами никеля можно собрать букет из прострелов с цветками самой разнообразной окраски — и белой, и голубой, и синей. Кроме того, можно найти здесь особи, у которых лепестки как бы разорваны на узкие ленточки или их нет совсем. Только голые, ничем не прикрытые тычинки торчат на вершине стебля.

Еще заметней преобразилась грудница мохнатая. Это многолетнее растение напоминает мелкую астру. Ее желтые некрупные корзиночки щитком поднимаются над шерстистым беловойлочным стеблем, обрамленным многочисленными продолговатыми листьями. Но никель, с начала жизни проникший во все ее органы, сделал свое черное дело — грудницу не узнать. Мельчайшие желтые цветки, которые должны были быть собраны в соцветие,

разбросаны по всему стеблю и прячутся в пазухах листьев. Листья и стебли тоже потеряли свою форму и окраску. Что ни растение, то урод; одно другого необычней. Уродливые особи грудницы мохнатой настолько приурочены к залежам никелевых руд, что, встретив эти формы где-нибудь в большом количестве, геологи начинают тщательно обследовать этот район и почти всегда находят там никель.

Замечено также, что цветки штокрозы с ненормально рассеченными узкими лепестками могут указывать на месторождения меди или молибдена.

Каменистые склоны в южной Армении весной пламенеют огненными языками. Это цветет мак крупнокоробчатый, расцвечивая предгорья праздничным красным цветом. Лепестки мака с крупным черным пятном у основания широкие, почти почковидные. Однако мак, произрастающий близ села Аткыз, не похож на своих сородичей. Его лепестки рассечены на лопасти так, что иногда цветок становится махровым. Такая ненормальность наблюдается у большинства растущих в этом районе особей. В чем же дело? Дело в том, что в земле здесь скрыты залежи свинца и цинка. Эти металлы, постоянно впитываемые растением, изменили весь ход его развития, а в результате изменилась и форма лепестков.

А лепестки мака, растущего на медно-молибденовых залежах в Армении, могут быть совсем черными с красной узкой каймой — так у них разрастается черное пятно. У других особей пятна на лепестках становятся длинными и узкими, образуя своеобразный черный крест в центре цветка, или, наоборот, сдвигаются к внешнему краю лепестка. В общем, эти маки настолько необычно выглядят, что сразу бросаются в глаза даже ненаблюдательному человеку. А для геологов они — находка!

Иногда при повышенном содержании в почве металлов растения принимают несвойственную им карликовую форму. Если полынь холодная растет над месторождением лития, она кажется недоростком со своим искривленным стеблем и мелкими, ненормально сизыми листьями. Растения, поглощающие большие количества бора, тоже не растут вверх, а приобретают распластанную по земле форму, резко отличающуюся

от обычного облика этого растения. Смолевка, пьющая «свинцовую» воду, тоже вырастает маленькой и коренастой, а ее листья и стебли становятся темно-красными, цветки же — мелкими и невзрачными.

Однако бывает и наоборот. Например, в некоторых районах нашей страны можно встретить гигантские осины. Листья у этих высоченных толстоствольных осин в несколько раз крупнее обычных. Можете себе представить осиновый листочек в тридцать сантиметров? Как флаги трепещут гигантские листья на таких же гигантских черешках. Может быть, «живую» воду пьют эти необыкновенные деревья? В некотором роде, да. Они пьют воду, насыщенную торием, — здесь под почвой залегает месторождение редких металлов.

По холодным землям Якутии, среди топких болот и лиственничных редколесий бежит неширокая речка Мэрчимдэн — правый приток полноводной реки Оленёк.

Коротко и бурно лето в Заполярье. Еще льдины, сталкиваясь, плывут по весенним водам Мэрчимдэн, а уже на ее берегах покрываются фиолетово-розовой пеной мелких цветков низкие заросли рододендронов, распускает нежные листочки голубика, дурманяще пахнет багульник. Над всем этим весенним великолепием от зари до зари стоит нудный комариный звон. Где-то здесь, среди лиственниц, под плотным лишайниковым ковром, глубоко в земле залегают богатейшие месторождения алмазов. Алмазы мелкими изюминками вкраплены в породу, содержащую каменный уголь. Называется такая порода с алмазами кимберлитовой трубкой. Как искать ее, эту кимберлитовую трубку, если спрятана она природой под семью замками? Лишь только случайные выходы кимберлита на поверхность помогают геологам обнаруживать залежи алмазов. То ли мощный оползень обнажит древние слои земли, то ли давнее землетрясение или извержение вулкана. Правда, за последние годы в помощь геологам пришли новые умные приборы, позволяющие «видеть» под землей, но и они не могут безошибочно указывать места природных кладовых драгоценностей. А нельзя ли привлечь в помощники растительность, задумались ученые. Оказалось — можно. Было замечено, что непосредственно над кимберлитовыми

трубками и деревья, и кустарники выглядят гораздо лучше, чем их собратья, растущие на известняках. Это и понятно. В породах, включающих в себя алмазы, кроме каменного угля, найдены и апатиты, содержащие фосфор, и слюда, содержащая калий, и различные редкие металлы, необходимые организму растения. Все эти элементы в больших или меньших количествах растворяются подземными водами, затем проникающими в почву. Поэтому растения, которым посчастливилось вырасти над залежами алмазов, питаются гораздо лучше, чем деревья и кустарники, прозябающие на тощих известняках. Вот почему над алмазами выше и толще лиственницы, кудрявей ольха, гуще заросли голубики. Там, где на известняках или болоте выросло сто хилых лиственниц, на кимберлитовых трубках — двести здоровых. Если подняться над Мэрчимдэном на самолете, то можно видеть среди редких лиственничных лесов более густые и пышные заросли — как раз в тех местах, где залегают кимберлитовые трубки. Но в таком важном деле, как поиски алмазов, человеческому глазу не доверяют. Гораздо объективней глаз фотоаппарата, бесстрастно обращенный вниз, на землю. На пленке фотоаппарат аккуратно отмечает темными пятнами на сером фоне редколесий участки более густого и высокого леса, а значит, места, где нужно искать алмазы.

Нет, нелегкая это задача — поиски полезных ископаемых. И, конечно, одним только показаниям деревьев и трав совершенно довериться нельзя. Однако растения, как настоящие разведчики, не раз уже помогали геологам в поисках подземных кладов.

ПОНИМАЮТ ЛИ РАСТЕНИЯ МУЗЫКУ

Из длинных трав встает луна
Щитом краснеющим героя,
И буйной музыки волна
Плеснула в море заревое.
. . . .
Учись вниманью длинных трав...

А. Блок.



чись вниманью длинных трав... А способны ли травы «внимать»? Даже маленьким детям известно, что у растений нет никаких органов чувств — ни зрения, ни слуха. Могут ли растения слышать музыку? Нет, сказали бы ученые тридцать лет назад. Да, говорим мы сейчас. Многочисленные опыты, поставленные исследователями разных стран, с полной достоверностью показали, что растения определенным образом реагируют на звуки, в том числе и на музыку. У них даже выявлены «музыкальные вкусы». Оказывается, больше всего наши зеленые друзья любят низкие звуки, преобладающие в природе: рокот морских волн, бьющих о берег, грохот грома, журчание реки и гудение шмеля. Песни, исполняемые низкими голосами, заставляют растение быстрее расти. Так ли это? Невероятно, но это так.

Например, австралийские садоводы утверждают, что банан дает более крупные плоды, если вблизи от этой гигантской травы в течение долгого времени по нескольку часов в день играет музыка, в которой преобладают басовые ноты. В Канаде был проделан следующий опыт: в три изолированных отсека посеяли

пшеницу. В первом отсеке круглые сутки гудел бас. Во втором — пел высокий голос. В третьем отсеке соблюдалась полная тишина. И что же? Пшеница, «слушающая» басовую музыку, дала почти в четыре раза больше побегов, чем та, которая росла в тишине. Высокий голос тоже повысил урожай пшеницы, но вполовину меньше, чем бас.

В Америке, в двух теплицах, при совершенно одинаковых условиях, были посеяны кукуруза и соя. В одной из теплиц круглые сутки звучали мелодии, а в другой стояла тишина. Результаты превзошли все ожидания. В «музыкальной» теплице всходы появились на несколько дней раньше и были они такие здоровенькие, крепенькие по сравнению со своими «тихими» братьями, будто и впрямь танцевали под музыку! Те же результаты показала мимоза, бархатцы и многие другие растения.

Мало того, некоторые ученые считают, будто росту растений способствует только классическая музыка, а джазовая его задерживает. Этому можно поверить, если учесть, что в джазовой музыке, как правило, преобладают резкие, визгливые, громкие звуки, плохо переносимые растениями. Среди цветов бывают неженки. Гвоздика, например. Если ее поставить рядом с работающим на полную громкость радиоприемником, то через некоторое время она, оглушенная, завянет.

Возникает вопрос — как растения воспринимают звуки? Для того чтобы на него ответить, нужно вспомнить, что любой звук представляет собой волнообразно распространяющиеся колебательные движения воздуха (или воды). Если эти колебания медленные, звук получается низкий, если быстрые — звук высокий.

Оказывается, звуковые волны воздействуют на все растительные клетки. Когда вблизи от растения играет музыка, в это время в его клетках усиливается движение внутреннего клеточного содержимого, а хлорофилловые зерна внутри зеленого листа начинают поглощать больше солнечных лучей. Таким образом, все жизненные процессы в растении ускоряются.

Кроме того, звуковые волны действуют также и на почву, повышая в ней активность микробов. Из-за этого несколько повышается температура почвы, и корни растений тем самым чуть подогреваются.

Растения, не имея ушей, все же «слышат» лучше, чем люди. Ведь мы с вами улавливаем не всякий звук. Очень низких и очень высоких тонов мы не слышим. А растения их воспринимают и отвечают на озвучивание своим поведением. Были проделаны бесчисленные эксперименты, доказывающие благотворное влияние очень высоких, неслышимых нами звуков (которые зовут ультразвуками), на рост и развитие растений. В сельском хозяйстве даже специально применяют ультразвуковую обработку семян культурных растений для ускорения их прорастания и получения более дружных всходов. Ультразвук увеличивает поглощение воды семенами, повышает содержание хлорофилла в клетках листа, вызывает усиленный рост молодых корешков. Так ведут себя по отношению к ультразвуку и пшеница, и горох, и картофель, и сахарная свекла, и многие другие культуры.

Однако слишком высокий ультразвук — другими словами, слишком частые звуковые волны, вызывают, наоборот, угнетение живых организмов. Растение быстро «устает» от такого звука и начинает подвядать. Но стоит только прекратить мучить подопытное растение, как оно довольно скоро «приходит в себя».

Не было еще случая, чтобы растение ошиблось — выросло вверх корнями, а вниз — цветками. Оно «знает», как надо расти. Оно чувствует силу тяготения Земли и ее вращение вокруг своей оси.

А как будет вести себя растение, если заставить его самого кружиться? Выращенные в горшках цикламен, фасоль и овес постоянно вращали вокруг вертикальной оси по часовой стрелке. Медленно вращали — делали только один оборот в сутки. Через несколько дней у всех подопытных экземпляров листья подвяли, пожелтели и начали отмирать. Но вот направление вращения изменилось. Теперь растения день за днем кружились против часовой стрелки. И постепенно все они «выздоровели». Их листья и стебли снова приобрели упругость, появились новые листочки и цветки. Растения явно «пришли в себя» и даже стали быстрее расти.

Все звезды и планеты вселенной являются большими магнитами. И наше Солнце — магнит, и наша Земля — магнит, и все тела на Земле — магниты, и все

атомы, составляющие эти тела, каждый в отдельности, обладают в большей или меньшей степени магнитными свойствами.

Магнетизм Земли оказывает огромное влияние на жизнь растений. Не успеет зародыш семени проклюнуться, как его крошечный беленький корешок уже «чувствует», где находится Северный полюс, а где — Южный. Если посеять в стеклянных сосудах пшеницу, кукурузу, хлопчатник или горох и не трогать эти сосуды, то будет видно, что проклюнувшиеся из семян корешки этих растений совершенно явно тянутся в сторону Южного полюса.

Делали такой простой опыт: в одном сосуде семена хлопчатника, кукурузы и подсолнечника укладывали на мокрую фильтровальную бумагу таким образом, чтобы корешок зародыша семени смотрел прямо на юг. В другом сосуде — на север. В третьем — на запад, а в четвертом — на восток. Повернутые к Южному полюсу семена прорастали дружнее, чем все остальные. У проростков-«южан» быстрее развивался корешок и образовывались придаточные корни. В «северных», «восточных» и «западных» сосудах корешки проростков в конце концов изгибались тоже в южную сторону.

Еще показательнее влияние искусственного магнитного поля на прорастание семян. Когда мы помещаем семена между двумя полюсами искусственного магнита, в любом случае корешки проростков обнаруживают отчетливое отклонение в сторону меньшей напряженности поля магнита, как бы уходя от его действия. Прорастают же быстрее те из семян, корешки зародышей которых были повернуты к южному полюсу магнита. Больше того, полежав между двумя полюсами магнита, семя само становится маленьким магнитиком. Если такое намагниченное семечко подвесить на тонкой шелковой нитке, чтобы оно свободно могло вращаться, то семечко превращается в стрелку компаса: оно точно устанавливается по направлению север — юг. Сухие семена пшеницы после их предварительного намагничивания прорастают более интенсивно, чем обычные. Магнитное поле в два раза ускоряет прорастание семян овса, ячменя, льна, ржи и кукурузы. Если зеленые помидоры поместить между

полюсами магнита, они созреют быстрее контрольных. Особенно те, которые лежат поближе к южному полюсу. В магнитном поле у растений усиливается дыхание листьев, быстрее растут стебли и корни. Когда напряжение магнитного поля увеличивают в четыре раза по сравнению с земным, семена злаков дают более крупные всходы, все клетки которых увеличены в размерах.

Но слишком сильное магнитное поле будет, наоборот, отрицательно влиять на растения, нарушая их развитие. Это очень хорошо заметно в районах залежей железной руды — в областях магнитных аномалий, где напряжение магнитного поля в десятки раз превосходит обычное. Там не только растения угнетены, но и животные, и люди чувствуют себя «не в своей тарелке».

Интересно, что у некоторых растений, выросших на свободе, ветви располагаются по меридиану, в направлении с севера на юг. Особенно хорошо такая закономерность проявляется у молодых экземпляров туи западной. Как правило, большинство ее веток ориентировано меридионально.

Почему же растение притягивается магнитом? Почему очень сильное магнитное поле вредно действует на живые организмы? На эти вопросы наука точного ответа пока не дает. Ученые лишь предполагают, что в каждой клетке любого растения и животного ее жидкое содержимое старается «убежать» от действия северного магнитного полюса, будь то полюс Земли или полюс искусственного магнита. Когда же напряженность магнитного поля слишком большая, «бежать» уже некуда, и живой организм от этого страдает.

Но предположение еще не доказательство. Эту тайну природы предстоит окончательно разгадать, может быть, кому-нибудь из вас.

Кроме магнитного, у Земли имеется еще и электрическое поле, которое, конечно, оказывает влияние на все живые организмы, в том числе и на растения. Давно замечено, что частые грозы благотворно влияют на рост и развитие сельскохозяйственных культур, сокращая сроки созревания и улучшая качество урожая.

Такая же картина наблюдается вблизи от молниеприемников и высоковольтных электрических линий.

Было проделано множество экспериментов, доказывающих, что пропущенный через почву слабый электрический ток заставляет быстрее прорастать семена, повышает урожай многих растений — помидоров, сахарной свеклы, гороха и др.

Любой небольшой электрический разряд растение воспринимает как хороший глоток тонизирующего напитка. У него ускоряются все жизненные процессы — и дыхание, и испарение, и образование сахаров, и всасывание корнями минеральных веществ. Растение становится более плодовитым и скороспелым. Причем, не только травы подобным образом реагируют на «электропитание», но и деревья. Например, при обработке электрическим током семян яблони повысилась их всхожесть, а со взрослых деревьев, «подкормленных» электричеством, сняли больше яблок.

Американские ученые придумали оригинальный способ лечения деревьев от рака и других неприятных болезней. Весной внутрь дерева ненадолго вводятся электроды и включается переменный ток. Он поступает к веткам, в корни, в почву. Продолжительность каждого сеанса зависит от состояния здоровья «пациента». Уже после одного курса лечения на дереве появляются новые побеги, обновляется кора, зарубцовываются поврежденные места. Вот какое волшебное действие оказывает на больные деревья электрический ток! Но только слабый. Сильного тока растения не переносят. На их листьях появляются настоящие глубокие ожоги, и растение, будь то дерево или трава, погибает.

Сколько удивительного в жизни растений можно обнаружить при тщательном их изучении!

Лишь недавно было установлено, что пыльца всех цветков заряжена положительно, а пестик — отрицательно. Поскольку, как вы знаете, положительные и отрицательные электрические заряды стремятся соединиться, взаимное притяжение пылинок и пестиков, обусловленное разными электрическими зарядами, может играть большую роль в попадании пыльцы с одного цветка на пестик другого.

Откуда берутся грозы? Почему то здесь, то там сверкают молнии и гремит гром? Казалось бы, эти вопросы не имеют никакого отношения к ботанике. Это,

скорее, область физики. Однако профессор Вент из Вашингтонского университета и профессор Гродзинский из Киевского придерживаются другого мнения. Они утверждают, что все молнии на свете сделаны... растениями. Невероятно? На первый взгляд, да.

Но вот послушайте. Как вам известно, на Земле произрастает большое количество пахучих растений, которые выделяют в воздух много ароматических веществ. Как много? Было подсчитано, что за год все растения мира испаряют в атмосферу... сто пятьдесят миллионов тонн нежных ароматов, улетающих навстречу солнечным лучам. Каждая мельчайшая капелька ароматического вещества несет на себе положительный электрический заряд, притягивающий влагу, которая окутывает ароматическую капельку водяным футляром. Капелька по капельке, капелька по капельке собираются вместе все дружнее и теснее, образуя в конце концов черные грозовые облака, мечущие на Землю пронзительные молнии. Каждую секунду на земном шаре, над разными континентами сверкает сто молний. Если бы собрать все электричество, содержащееся в этих молниях, получился бы грандиозный заряд мощностью в сто миллионов киловатт. Но это именно та энергия, которую уносят на себе все миллионы тонн ароматических масел, ежегодно поднимающихся с растений в воздух. Растения — атмосфере, атмосфера — земле, земля — растениям. Так и гуляет электричество по кругу из года в год, из века в век.

Конечно, не все еще верят этой гипотезе. Некоторые очень сомневаются. Так ли это? — спрашивают. — Может, и не так, — отвечает Гродзинский. — Но, скажите, почему грозы бывают чаще всего жарким летом и над территориями, сплошь покрытыми растительностью? Не потому ли, что в теплые солнечные дни больше выделяется в воздух летучих масел? Почему чрезвычайно редко гремит гром над пустынями или океанами? Почему не сверкают молнии в полярных областях и тундрах? Почему редки грозы зимой?

Правда, почему?

ПРАВОЕ И ЛЕВОЕ В МИРЕ РАСТЕНИЙ

Мой родной, мой земной,
Мой кружащийся шар!
Солнце в жарких руках,
Наклонясь, как гончар,
вертит влажную глину,
с любовью лепя,
округляя, лаская,
рождая тебя.

С. Кирсанов.



аш глаз привык к симметрии. Нам нравится гармония многократно повторяющихся одинаковых линий и цветовых оттенков. Мы с удовольствием любуемся неустанно меняющимися праздничными узорами в калейдоскопе, хотя знаем, что внутри этого нехитрого устройства нет ничего, кроме горстки разноцветных стеклышек, да трех полосок зеркала, склеенных треугольником.

С самых древних времен люди создают симметричные предметы и изображения, радующие глаз. До сих пор нас окружают симметричные столы и стулья, диваны и кровати, чашки и ложки. Симметричны узоры на нашей одежде, на обоях, на коврах, на занавесях. Любой из этих предметов или рисунков можно вертикальной линией разделить пополам таким образом, что правая и левая его половинки будут как бы зеркальным отображением одна другой.

Окружающие нас вещи созданы с учетом целесообразности, придуманы человеком для удобства. Они отражают симметрию нашего тела. Посмотрите на себя

в зеркало. Если вы хорошо сложены, правая половина вашего тела почти ничем не будет отличаться от левой.

Почти! В этом коротком слове заключена интереснейшая из загадок природы. Мы все настолько невнимательны, что и наше тело, и весь мир вокруг нас нам кажутся симметричными. Но так ли это?

Еще раз подойдите к зеркалу. Возможно, у вас родинка на щеке справа, или левый глаз чуть больше правого, или левый угол губ слегка опущен вниз, или нос немножко съехал на сторону. Все эти едва видимые неправильности и придают вашему лицу неповторимый облик, делают его живым и запоминающимся. Почему у кукол такие неестественные, «кукольные» лица? Потому, что они симметричны в отличие от настоящих. Как ни красивы искрящиеся снежинки, но их мертвая, симметричная красота не идет ни в какое сравнение с прелестью живого цветка, всегда чуть-чуть неправильного. Как ни симметричен на первый взгляд кленовый лист, но перегните его пополам вдоль средней жилки и, ручаюсь заранее, правая и левая половинки листа хоть немножко, да не совпадут одна с другой. Живая природа симметрии не любит. Любое живое существо животного или растительного происхождения, не может быть развито с правой и левой стороны абсолютно равномерно. Всегда какая-нибудь неправильность, пусть незначительная, да найдется. Особенно хорошо это заметно на формах листьев растений. Бесформенных листьев в природе не существует. Каким бы любой лист ни был сложным, он всегда будет представлять собой определенную геометрическую фигуру — овал, или эллипс, или треугольник, или фигуру еще более вычурную. Математики даже могут составить формулу очертания любого листа. Но, обладая раз навсегда заданной геометрической формой, каждый лист тем не менее имеет свое «лицо», свои какие-то мелкие неправильности, нарушающие его геометрическую симметрию. Соберите наугад сто штук листьев одинакового возраста и размера с первого попавшегося дерева и попробуйте совместить их друг с другом. Вы увидите, что из сотни нельзя выбрать даже и двух листьев, которые совмещались бы между собой абсолютно, математически точно.

Мы живем в мире трех измерений. Каждое твердое тело можно измерить вдоль, поперек и сверху вниз (или снизу вверх). Наиболее сильное действие на рост и развитие всех живых существ оказывает сила тяжести, возникающая на Земле из-за непрерывного вращения ее вокруг своей оси. Эта сила, от которой на планете никому никуда не скрыться, вызывает появление различий между верхней и нижней половинками тела как животных, так и растений. Например, нижнюю часть дерева трудно спутать с его вершиной. Ствол березы по очертаниям больше похож на ствол сосны, чем на свою собственную крону. Если мы этот ствол разрежем поперек, то рисунок и толщина годичных колец покажет нам, что на рост дерева огромное влияние оказывало также и солнечное освещение: северная сторона ствола будет заметно отличаться от южной.

Разумеется, не только стволы деревьев испытывают на себе силу солнечных лучей. Все органы любого растения так или иначе реагируют на их действие, развиваясь в одну сторону несколько по-иному, чем в другую.

Удивительно, что у некоторых насекомых развились определенные инстинкты. Так, пчелы подлетают к цветкам одних растений предпочтительно с правой стороны, а других — с левой. Нетерпеливые шмели в поисках нектара часто разрывают цветок шалфея в нужном им месте. Если у шалфея мускатного они разрывают венчик всегда с правой стороны, то у шалфея прутьевидного — с левой, там, где цветок более нежный и мягкий.

Мы знаем, что форма лепестков чрезвычайно разнообразна. Чего только не создано природой для привлечения насекомых! Лепестки могут быть широкими, узкими, короткими, длинными, загнутыми, расщепленными на дольки, сросшимися один с другим, перевернутыми, сложенными. Их может быть в цветке и три, и пять, и много. Но при всем этом разнообразии, если не принимать во внимание мелкие детали строения цветка, каждый из них можно разделить таким образом, что правая и левая половинки будут почти одинаковыми. Плоды в большинстве своем также, в общем, симметричны.



Хмель

Однако, если вы будете сравнивать между собой по величине две половинки одного и того же листа, лепестка или плода, вы обнаружите, что всегда одна половинка чуть больше другой. У одних растений сильнее развита левая половина листа, цветка или плода, у других — правая, точно так же, как у большинства людей правая нога развита больше левой.

А существуют ли в природе примеры полного отсутствия симметрии, когда тело или какой-либо орган тела невозможно разделить на две похожие половинки? Да. Это спираль. Вездесущая, всюду проникающая спираль типа винтовой лестницы, часовой пружины, штопора или шурупа. Спираль нельзя совместить с ее зеркальным изображением. Завитки ее могут быть закручены или снизу-налево-наверх-направо, по часовой стрелке, тогда это будет правая спираль, или против часовой стрелки — левая.

В растительном мире спираль господствует повсюду. В наиболее заметной и правильной форме она выражена у вьющихся растений. Вот хмель. В смешанных влажных лесах или по берегам рек и ручьев часто можно видеть его высокие спутанные зарос-

ли, состоящие из переплетения тонких стеблей и лопастных сердцевидных листьев. Его вьющийся гранистый стебель густо усажен крючковатыми острыми шипами. Эти шипики цепляются за ближайший куст или дерево, а стебель, обладающий довольно быстрым ростом, постепенно обвивает свою опору, окручивает ее против часовой стрелки, поднимаясь все выше и выше. Получается левая спираль. Иногда и сам стебель перекручивается винтом или два соседних стебля сплетаются воедино, обвиваясь между собой и образуя подобие веревки.

Интересно, что хмель является оригиналом, поскольку большинство вьющихся растений, поднимаясь по опоре, завивается в правую спираль, и лишь некоторые растения закручиваются влево.

Большинство вьющихся растений ведет себя дисциплинированно: если все его предки всегда крутились вправо, так и оно крутится вправо и проросточки, выросшие из его семян, тоже с самого детства будут обвиваться вокруг любого предмета только в правую сторону. А вот виноград никаких правил знать не желает: его усики произвольно обвиваются



Столетник (алоэ)

вокруг стоек то по часовой стрелке, то против, иногда образуя запутанные клубки.

Сейчас едва ли не в каждой семье выращивают на окне столетник. На всякий случай — то ли к ранке листик приложить, то ли соку внутрь принять для улучшения пищеварения... Поглядите попристальней на этого заморского гостя, и вы увидите, что листья у него прикреплены к стеблю по винтовой линии. Очень хорошо винтообразное расположение листьев заметно на ветке ивы, вяза, ольхи, дуба, а также на стебле иван-чая и лугового василька. Если же присмотреться еще внимательнее, то окажется, что у большинства деревьев и трав листья расположены винтом. При спиральном листорасположении ни один лист не может развиться точно под другим, и поэтому каждый из них, даже самый нижний, получит свою порцию солнечных лучей.

У большинства деревьев и трав листья всегда взбегают на стебель по часовой стрелке и лишь у некоторых — против. Обычно на листьях правой спирали более развита правая половина, а на листьях левой спирали — левая.

Интересно, что направление спирали листорасположения может указывать на пол дерева. Так, у женских особей осины, ивы, благородного лавра и конопли листья взбираются вверх слева направо, а у мужских особей, наоборот, они образуют левую спираль. У некоторых растений, имеющих узкие длинные листья, спиральность проявляется не в листорасположении, а в скрученности этих листьев. Например, иголки сосны, растущие по две, часто скручены винтом, и направление этого винта у каждой пары иголок всегда одинаковое. Чаще всего иголки сосны закручиваются влево, но на дереве обязательно находится несколько веток, на которых иголки завинчены в обратную сторону.

Вы скажете: ну и что же? Кому это интересно? Разве имеет какое-нибудь практическое значение направление спирали листорасположения или скрученности листьев? Представьте себе — имеет. И, может быть, очень большое. Но, к сожалению, эта область жизни растений еще плохо изучена, хотя кое-что выяснить уже успели.

Известно, как широко распространена и какое огромное хозяйственное значение для тропических стран имеет кокосовая пальма. Ее чрезвычайно крупные орехи дают жителям тропиков незаменимое кокосовое масло, без которого ни одна хозяйка там не сумеет приготовить обеда. Крупные резные листья кокосовой пальмы тоже расположены по спирали. Ученые выяснили, что большинство особей ее, растущих к северу от экватора, предпочитают закручивать свои листья в левую сторону, а посаженные к югу от экватора — в правую. И еще один интересный факт установлен исследователями: у пальм с левым листорасположением урожай орехов всегда много больше, чем с правым. Поскольку направление листорасположения передается по наследству, можно культивировать только «левые» кокосовые пальмы. Это легко сделать потому, что направление листовой спирали заметно уже у молодых сеянцев.

Не исключена возможность, что и у других полезных растений их качества будут зависеть от направления листорасположения или скрученности листьев. Может быть, накопление лекарственных, дубильных или других необходимых для человека веществ неодинаково в «правых» и «левых» листьях? Эти вопросы ждут своих исследователей.

Проверяли на содержание различных веществ по отдельности правую и левую половинки одного и того же листа у нескольких десятков растений. Оказалось, что та половинка, которая развита больше, характеризуется и большим содержанием хлорофилла, витамина С и других продуктов, необходимых для жизни самого растения.

Выражаясь фигурально, все растение пронизано спиралью. Не только листья на стебель, но и цветки на соцветие взбегают по винтовой линии, и лепестки в цветке вьются по спирали, и плоды в соплодии тоже завиваются спирально. Посмотрите на корзинку подсолнечника. Как хорошо здесь видна раскручивающаяся спираль семянок от центра к краю корзинки! А как расположены чешуйки на шишке сосны или ели? Тоже спирально. Спираль, спираль, всюду спираль...

Почему? Этот вопрос задавали величайшие умы всех времен и народов. Но даже сегодня точного и

однозначного ответа на него никто еще не дал, хотя основные закономерности развития животного и растительного мира Земли изучены прекрасно.

Действительно, почему? И как широко спираль вообще распространена в природе? Сравнительно недавно было открыто строение молекул ДНК — молекул, отвечающих за правильное развитие любого животного или растительного организма. Оказалось, что каждая из этих молекул представляет собой длинную двойную спираль — цепочку из двух перекрученных между собой тяжей. Все белки в природе «левые»: атомы, их составляющие, закручиваются в молекуле по левой спирали. Большинство сахаров встречаются в природе в виде соединений, атомы которых скручены в правую сторону. Но если молекулы, из которых построен живой организм, закручены спиралью, то не удивительно, что и весь организм в целом имеет спиральную организацию. Но все-таки почему?

Мы живем на маленькой планете, которая обращается вокруг маленькой звезды — одной из сотен миллиардов звезд нашей Галактики. (Сама же Галактика закручивается в мировом пространстве в виде спирального облака.

Некоторые ученые думают, что солнечный свет, отражаясь от поверхности океанов и морей, вследствие вращения Земли приобретает невидимую для глаза «закрученность», определенным образом действующую на развитие всего живущего на планете. Другие исследователи предполагают, что вообще спиральность в природе можно считать выражением общих законов движения, действующих во вселенной. В частности, постоянное и равномерное вращение Земли, ее гравитационное и электромагнитное поля, оказывают наибольшее влияние на направление развития и роста растений. Но кому-то из деревьев и трав «нравится» располагать свои органы навстречу движению Земли, а кому-то в противоположную сторону.

Кто из ученых прав? Должно быть, и те и другие. Наверное, кто-то третий когда-нибудь предложит свою гипотезу о происхождении спиральности в природе, и эта гипотеза, основанная на глубоком и всестороннем изучении фактов, осветит многие неясные до сих пор вопросы. Может быть, это будет кто-нибудь из вас.

РАСТЕНИЯ В КОСМОСЕ

Я верю, друзья, караваны ракет
Помчат нас вперед от звезды до звезды.
На пыльных тропинках далеких планет
Останутся наши следы...

В. Войнович.



се вы мечтаете о полетах в космос. Вы с удовольствием читаете «космические» книги, а по ночам вам снятся фантастические корабли и восходы солнца над чужими планетами.

Через несколько лет кто-нибудь из вас, мечтатели, обязательно полетит к звездам наяву. Чертежи приснившихся вам кораблей уже лежат на столах инженеров. Сотни ученых годами работают над тем, чтобы эти корабли были надежными, прочными и быстроходными. Они должны благополучно вернуться на родную Землю после многомесячного нелегкого пути.

Все эти долгие месяцы полета в мировом пространстве космический корабль будет совершенно оторван от Земли. Запасы кислорода, воды и пищи, необходимые космонавтам, должны быть взяты с собой. А сколько их надо, этих запасов? Много. За сутки каждый человек выпивает примерно два килограмма воды, съедает килограмм еды и вдыхает килограмм кислорода. В длительной экспедиции на чужую планету экипажу из десяти космонавтов потребуются сотни тонн необходимых для жизни продуктов. Но увеличение веса корабля недопустимо, так как при этом теряется скорость и расходуются дополнительные

запасы горючего. Поэтому ученые давно уже думают над тем, как бы на долгое время полностью обеспечить космонавтов кислородом, питанием и водой без излишней загрузки корабля.

Еще Константин Эдуардович Циолковский, «дедушка» космонавтики, предлагал устраивать на космических кораблях особые оранжереи и выращивать в них растения. Действительно, на космическом корабле только при помощи растений можно непрерывно возобновлять запасы кислорода и пищи. Любое зеленое растение, даже самая маленькая травинка, самый неприметный росточек — это сложная химическая лаборатория. Оно растет и развивается благодаря своей необыкновенной способности, используя энергию солнечных лучей, лишь из углекислого газа да воды создавать сахар, крахмал, белки и многие другие вещества, необходимые для построения его тела. При этом растение выделяет в воздух чистый кислород. Таким образом, питомцы космической оранжереи — морковь, капуста, лук и другие овощи — во время своего роста и развития ежедневно будут очищать воздух корабля от углекислого газа и насыщать его кислородом, а когда вырастут, попадут к космонавтам в суп или винегрет. Можно заранее рассчитать, какие овощи и в каком количестве нужно выращивать, чтобы получить достаточное количество кислорода для дыхания, а в придачу вкусный, сытный и полезный обед. Для космической оранжереи ученые придумали искусственную почву. Растения выращивают на пенопласте, почти таком же, из какого делают коврики и мочалки. Пенопласт совершенно безвреден для растений, легко всасывает воду и минеральные вещества, долго их удерживая. Здесь не развиваются бактерии и плесневые грибки, так что семена не загнивают. В пенопласте много ячеек, наполненных воздухом, поэтому корням легко дышится и растения могут расти быстрее, чем на почве. Чтобы не брать с собой в полет лишние тонны воды, на космическом корабле для полива и подкормки растений можно использовать жидкие отходы человеческого организма, которые содержат минеральные соли. Твердые отходы сжигают и золу также применяют как удобрение.

В космической оранжерее выгоднее выращивать скороспелые сорта овощей. Они быстрее дадут урожай, что очень важно для космонавтов. Или вдруг, к несчастью, случится какая-нибудь авария и посевы погибнут! Скороспелые овощи легче вырастить заново.

Люди, наглухо запертые в маленьком, совершенно отрезанном от внешнего мира пространстве космического корабля, надолго лишенные всех привычных радостей земной жизни, особенно нуждаются в свежей витаминной пище. Поэтому необходимо было придумать такую оранжерею, где бы урожай свежих овощей можно было собирать ежедневно в течение всего времени полета. Такую оранжерею придумали. Она совсем особенная, непохожая на другие. Это цепочка из нескольких десятков квадратных ванночек, где с краю самая маленькая, а за ней — все бо́льшие и бо́льшие, как куклы матрешки, которые вкладываются одна в другую; в каждой ванночке по одному растению. Почвы в ней нет совсем. Корни растений висят в воздухе и регулярно через несколько минут автоматически опрыскиваются питательным раствором. В крайнюю ванночку сажают крохотный стебелек рассады. Ежедневно по конвейеру, тоже автоматически, каждое растение перемещается на один шаг — из меньшей ванночки в соседнюю, бо́льшую. Значит, день за днем самая маленькая ванночка освобождается и в нее сажают новое молодое растеньице, а с другого края, из самой большой ванны, вынимают готовую к употреблению морковку, или кочан капусты, или зеленый лук. Для того чтобы обитателей космического корабля снабдить разнообразными овощами, таких цепочек-конвейеров, состоящих из ванночек, должно быть много. Подсчитано, что для обеспечения одного человека свежей зеленью в течение нескольких месяцев нужна площадь ванночек в два квадратных метра, а для десяти человек, соответственно, в двадцать квадратных метров. В больших и мощных космических кораблях будущего конструкторы, вероятно, смогут выделить место для этой оранжереи.

А будут ли вообще растения жить в космосе? Может быть, они не выдержат невесомости или слишком



сильной солнечной радиации? Для того чтобы ответить на этот вопрос, многим пищевым растениям создавали искусственные космические условия на Земле. Большинство подопытных растений выдержали испытание вполне удовлетворительно, а лук себя чувствовал даже лучше, чем обычно. Кроме того, на советских спутниках вместе с нашими прославленными космонавтами летали семена гороха, кукурузы, пшеницы, лука, моркови, огурцов, салата, горчицы и бобов. Все они хорошо перенесли полет, и впоследствии из семян развились нормальные взрослые растения.

Итак, космонавты в полете будут есть свежие овощи. Но захотят ли они стать вегетарианцами? Кур и поросят с собой в космос не возьмешь, а мясные консервы слишком много весят. Мука для выпечки хлеба тоже окажется лишним грузом.

Ученые давно искали растение, которое могло бы заменить космонавтам и хлеб, и мясо. Такое растение было найдено. Нет, не в тропиках, а в наших озерах, прудах и канавах. Видели ли вы зеленую пленку, часто затягивающую стоячие воды? Это скопления зеленой водоросли хлореллы. Ее здесь бесчисленное множество. А каждая отдельная особь состоит всего из одной клетки, величина которой в

двести раз меньше миллиметра, и поэтому клетка простым глазом не видна. Хлорелла содержит зеленый пигмент хлорофилл и, подобно высшим растениям, способна выделять в воздух много кислорода, а из углекислого газа и воды создавать сложные вещества, из которых состоит ее тело. В хлорелле содержатся сахара, ценные пищевые белки, жиры, минеральные соли и многие витамины, необходимые человеку.

Размножается хлорелла очень просто и быстро: взрослая клетка делится на несколько маленьких дочерних, которые, вырастая, прорывают оболочку материнской клетки и начинают самостоятельную жизнь.

Хлореллу удобно выращивать в больших стеклянных банках, освещенных солнцем или электрическим светом, добавляя в воду минеральные соли. Раствор нужно постоянно перемешивать и вдувать в него сжатый воздух с добавлением углекислого газа. В этих условиях хлорелла стремительно размножается и за короткое время дает большое количество ярко-зеленой массы, из которой можно получить пищевые продукты. Но как? Человек привык к вкусной еде и не будет есть невкусную даже в том случае, если она полезна. А хлорелла мерзко пахнет болотом, горькая и жесткая. Взять ее в рот невозможно. Кроме того, в ней накапливается ядовитое вещество, которым недолго и отравиться. Как же быть?

В разных странах инженеры, химики, биологи и кулинары долго думали над этим вопросом. Наконец, совместными усилиями был создан специальный хитроумный аппарат, целый маленький завод, который приготовляет из несъедобной хлореллы вкусные, сытные и питательные пищевые продукты. Весит такой аппарат всего триста килограммов, а выглядит он как ящик объемом в один кубический метр. Аппарат сначала разрушает крепкие оболочки клеток и извлекает из массы хлореллы все ядовитые, горькие и дурно пахнущие вещества. Затем масса превращается в пасту, которая частично поступает на кухню в виде теста. Из пасты же извлекают в чистом виде жир, сахар и белковый порошок. Из всех этих





Хлорелла

вполне полноценных продуктов можно варить суп, готовить котлеты, печь пироги и даже пирожные. Если в сок, выжатый из очищенных водорослей, добавить сахар и лимонную кислоту, получается вкусный и полезный напиток, из которого на третье можно сварить кисель или приготовить желе.

Для нормальной жизни человеку в сутки нужно сто двадцать граммов белка, сто граммов жира, пятьсот граммов сахара и крахмала, а также витамины и минеральные соли. Экипаж космического корабля, имея на борту оранжерею с овощами, культуру хлореллы и волшебный перерабатывающий аппарат, сможет ежедневно приготовлять себе вкусные завтраки, обеды и ужины.

Чтобы получить при помощи хлореллы достаточное количество кислорода для дыхания и продуктов для еды, на каждого человека в сутки потребуется всего лишь полкилограмма сухой массы этой водоросли, которая сможет быть выращена в трехстах литрах воды. Если же увеличить мощность солнечного облучения, что в космосе вполне возможно, то воды в сосудах, где культивируется хлорелла, нужно будет в несколько раз меньше.

Любопытно, что хлорелла очень чутко отзывается на количество получаемых ею азотных удобрений. Когда в воду с хлореллой добавляют много азота, водоросль накапливает в своем теле главным образом белки. Если дать азота поменьше, в хлорелле будут создаваться в основном жиры, а если совсем мало — сахар и крахмал. Таким образом, по желанию из этой удивительной водоросли можно получать именно те продукты, которые в данный момент более всего необходимы.

Разумеется, все эти важные и интересные опыты с хлореллой производятся на Земле. А как будет чувствовать себя эта водоросль в космосе? Проверяли. Хлорелла летала, например, в спутнике «Космос-110». По возвращении на Землю она никак не изменилась и так же бурно размножалась, как и прежде.

Разнообразные блюда и кондитерские изделия, приготовленные из хлореллы, пробовали многие знатоки кулинарии. Они считают, что эта еда нисколько не хуже всякой другой. Неоднократно устраивались коллективные опыты, когда по двадцать добровольцев в течение нескольких дней питались исключительно продуктами из хлореллы. Все они остались живы и здоровы. Несколько лет назад во время Олимпийских игр в Японии из сока хлореллы был приготовлен приятный на вкус тонизирующий напиток, который у спортсменов пользовался большим успехом. Они предпочитали этот сок даже лимонаду.

Правда, тот, кто в течение очень долгого времени будет питаться исключительно продуктами из хлореллы, рискует получить расстройство желудка или покрыться крапивницей. Чтобы этого не случилось, необходимо хлорелловое меню «разбавлять» фруктами и овощами. Тогда обеды получатся что надо!

Значит, можно считать, что хлорелла как пищевой продукт на Земле испытание выдержала. Ученые надеются, что она не подведет и в космосе. Проблема питания космонавтов, в общих чертах, решена. Теперь дело врачей и кулинаров составлять из набора возможных на космическом корабле продуктов рационы на долгие месяцы звездного пути так, чтобы космонавты не очень тосковали по оставленным на Земле сдобным булкам, шницелям и бифштексам.

Земля тщательно и любовно собирает в космический рейс своих первооткрывателей. В космосе мелочей не бывает. Все детали дальнего полета, все возможные опасности должны быть продуманы заранее.

Вот почему тысячи ученых самых разных специальностей уже сейчас готовят в путь космические корабли, которые полетят через десять, а то и через пятнадцать лет. Сыновья Земли должны вернуться на Землю.

СИЛА СЛАБЫХ

А солнце
так распалилось в высях,
что каждый росток
на корню высох.

В. Маяковский.



а нашей щедрой планете, где так много кислорода, воды и тепла, некоторые организмы предпочитают селиться в совершенно, казалось бы, немыслимой обстановке. Приспособленность форм жизни на Земле представляется беспредельной. Живых бактерий находили в цистернах с бензином и карболовой кислотой. Одна из бацилл выбрала себе обиталищем серные источники с почти крутым кипятком, а некоторые другие бактерии прекрасно себя чувствуют в крепкой борной кислоте и выдерживают без вреда для себя довольно сильный раствор серной кислоты. Есть микроорганизмы, которые могут существовать в спирте, аммиаке, метане или водороде. Ряд инфузорий питается концентрированным раствором сулемы. Есть грибки, поселяющиеся в крепком купоросе или селитре. Сине-зеленые водоросли прекрасно размножаются в горячих ручьях с температурой в восемьдесят — девяносто градусов. Низшие растения можно встретить в рассоле Великого Соленого Озера и в глубинах Мертвого Моря.

Бактерии, живущие в верхних слоях земной коры и в глубоких толщах океанов, добывают себе пропита-

ние из неорганических веществ. Им не нужен ни свет, ни кислород, ни вода. Без кислорода и воды обходятся долгое время также скрытые формы жизни растений — их споры и семена. В лаборатории, в сухой пустоте обезвоженные споры водорослей, грибов, мхов и папоротников подвергались чудовищному охлаждению: доводили температуру до абсолютного нуля (—271°C). После размораживания эти споры как ни в чем не бывало продолжали развиваться дальше и впоследствии давали вполне нормальное потомство.

Водоросли, мхи и лишайники на несколько дней опускали в жидкий воздух с температурой —190°C. И, представьте, они выжили! Удавалось оживить некоторые лишайники после того, как в течение шести лет их высушивали в безвоздушном пространстве, а после этого погружали в жидкий воздух.

Мхи и водоросли способны жить в наглухо запаянной трубке.

В 1954 году на территории Юкона, в Канаде, в отложениях ила позднего плейстоцена были обнаружены ходы грызунов с остатками животных и собранных ими семян. Возраст этих остатков определен приблизительно в десять — двенадцать тысяч лет. В них, в этих остатках, ученые обнаружили несколько десятков вполне сохранившихся семян арктического люпина. На всякий случай, не веря в успех, все-таки посадили в почву семена. И что же? Через некоторое время семена проросли, проростки развились в нормальные растения и арктический люпин зацвел!

На большой высоте в горах летними днями, когда ярко светит солнце, прозрачный прогретый воздух тихо и приветливо ласкает распустившиеся крупные венчики цветков низкорослых высокогорных растений. Вечером обстановка резко меняется. После теплого дня неотвратимо наступает ночной заморозок, настоящий мороз в —10 —15°C. За ночь нежные травы насквозь промерзают, превращаясь в цветные ледышки. Их венчики становятся стеклянно хрупкими и кажутся мертвыми. Но приходит день, а с ним тепло. Оттаявшие цветки снова весело покачивают головками, живые и красочные. Они промерзают так за лето не раз и не два, а может, тридцать раз, перенося свое «потустороннее» состояние с большой легкостью.



Лишайник

В районах вечной мерзлоты, на севере, снег иногда выпадает только в ноябре. В октябре, когда мороз уже силен и колок, бесснежная почва совершенно сухая и пыльная. Под нею залегает мерзлый грунт. Для растений такие морозные, ветреные, бесснежные месяцы самые тяжелые. Однако и в этих условиях произрастает целый ряд вечнозеленых растений, умудряющихся сохранить на жестоком морозе свои верхние листья зелеными и живыми. Это и золотисто-желтая бесстебельная лапчатка, и вероника седая, прозванная так за свое сероватое войлочное опушение, и окутанная, как шубой, длинными шелковистыми волосками полынь холодная, и крохотный сухенький злачок овсяница, и жесткая серо-зеленая осока, и еще многие другие растения, выбравшие своим местожительством насквозь промерзшую землю.

На островах Северного Ледовитого океана простирается область полярных пустынь. Здесь, среди вечных холодных льдов, на обнаженных гранитных плитах вцепились в жизнь накипные лишайники, устилающие морозную гранитную пустыню сплошными коврами. Эта живая корочка где-то потолще — до двух-трех сантиметров, а где-то потоньше — всего

в несколько миллиметров. И на ней, как на грядке, виднеются зеленые мхи, а кое-где даже и цветковые растения, опутавшие своими цепкими дерновинками лишайник. В таких суровых условиях растут, цветут и плодоносят не одно, не два, а несколько десятков видов высших растений — и полярный мак, и камнеломка, и мятлик, и другие их собратья. Интересно, что листья и побеги большинства этих растений окрашены в темные цвета: то в оливково-бурый, то в оливково-синеватый.

В Гренландии, где всегда холодно, произрастает почти тысяча разных видов растений, в том числе триста сорок видов цветковых. На Новой Земле нашли сто шестьдесят видов цветущих трав. В районе города Верхоянска температура зимой опускается до —70°С и даже ниже. Но эти страшные морозы не помеха для существования там растительности.

Еще холоднее в Антарктике. Несмотря на то, что средняя годовая температура в тех местах —25°С, и там есть зеленые храбрецы. В прибрежных районах, всюду, где только суша освобождается летом ото льда, она покрыта ковром неприхотливых лишайников с листообразными слоевищами. Вместе с лишайниками зеленеет мох. Среди лишайников и мхов или в лужах талой воды поселяются водоросли. В Антарктике найдены даже два низеньких невзрачных цветковых растеньица — колобантус с микроскопическими зеленоватыми цветками и злачок антарктический луговик, образующий густые дерновинки.

После появления в Антарктике людей состав цветковых растений в этих районах увеличился: в качестве корма для скота привезли туда сено. Вместе с сеном попали на новоселье и семена некоторых растений. Наиболее неприхотливые травы выросли из семян уже на следующее лето. Новоселами оказались два вида мятлика и звездчатка, семена которых не боятся зимнего промораживания.

На тихоокеанском побережье Северной Америки в лагунах Берингова моря подо льдом, в ледяной воде обнаружили прекрасно растущие экземпляры взморника морского. Зимой подо льдом это удивительное растение образует новые корни, корневища и листья. Ученые предполагают, что для своего дыхания

взморник использует кислород, накапливающийся в воздухоносных полостях листьев.

Так растения борются с холодом. А как обстоят дела в пустынях? В бесплодных обезвоженных песках Сахары дожди проливаются только три-четыре раза за целый год. Поверхность земли там напоминает раскаленную сковородку. Даже с помощью чутких приборов не удалось обнаружить в Сахаре воду. Тем не менее, в одном грамме песка, взятого с поверхности, насчитали сто тысяч микробов.

И не только микробы способны жить в пустыне. Здесь тоже есть высшие растения. Некоторые пустынные злаки под палящими лучами свирепого солнца полностью высыхают и месяцами терпеливо ждут хоть какого-нибудь, самого маленького дождя. Как только такой злак получит чуть-чуть водички, он моментально зазеленеет и начинает быстро-быстро расти, стремясь полнее использовать всю впитанную песком влагу, доставшуюся на его долю.

Вспомните, что многие засухоустойчивые растения пустынь способны накапливать большие запасы воды внутри своего тела, а затем в течение длительного времени постепенно расходовать ее.

Как вам известно, корни растений высасывают из почвы нужные им минеральные соли в виде водных растворов. А если почва совершенно сухая? Что же. Все равно, корни умеют поглощать минеральные соли и без почвенной воды, увлажняя их своей собственной влагой.

Растения пустынных местообитаний ночью заняты чрезвычайно важным делом: их трепещущие, распростертые во все стороны листья, как ладошки, жадно ловят мельчайшие капельки росы, чтобы использовать ее.

В душных и мрачных лесах тропиков травы на земле не увидишь. Зато здесь повсеместно распространены эпифитные травы, растущие на стволах крупных деревьев и свешивающие вниз свои воздушные корни. То тонкие, как нити, то в виде зеленых широких ремней, то длинные и извивающиеся, словно ужи. Несмотря на большое разнообразие воздушных корней эпифитов у всех у них одинаковое внутреннее строение. Эти корни снаружи покрыты рыхлой оболочкой, жадно

впитывающей в себя из воздуха не только влагу и кислород, но и углекислый газ, а также питательные вещества, которые попадают на корни вместе с пылью. Но много ли в пыли питательных веществ? И какая в лесу может быть пыль? Разве что частички почвы, поднятые ветром в сухое время года. А ведь эпифиты, как правило, довольно крупные, нормально развитые растения с зелеными листьями. Они спасаются тем, что не только корни заботятся о добывании пищи для растения, но и остальные органы. Вся пыль, оседающая на листьях и стеблях, усваивается ими. В засушливый период эпифиты черпают воду из собственных стеблей, превращенных во вздутия, заполненные рыхлой слизистой массой, пропитанной водой. Неприхотливость эпифитных растений и их способность довольствоваться малым привели к тому, что они завоевали первенство среди травянистых растений по распространенности в тропических лесах.

Некоторые растения могут приспособиться к самым невероятным условиям. Возьмем, к примеру, озерный камыш. Он прекрасно растет в любом болоте, каким бы неприглядным и вонючим оно ни было. Корням камыша там часто нехватает кислорода. Но это растение умеет накапливать кислород внутри своего тела, а потом понемножку расходовать его при дыхании.

А знаете ли вы, что такое мангры? Перенесемся мысленно куда-нибудь в тропики, поближе к океанскому побережью.

Мерно дышит океан. Четыре раза в сутки, послушные движению Луны колоссальные массы воды то медленно накатываются на берег, то также медленно отступают. Приливы и отливы чередуются между собою с точностью часового механизма. Затопляемые приливом низкие земли в течение шести часов мокнут, а следующие шесть — сохнут. Так продолжается из года в год, из века в век.

На затопляемых землях, казалось бы, трудно жить растениям. Однако некоторые из них за миллионы лет своего существования настолько хорошо приспособились к этим необычным условиям, что всегда селятся лишь в полосе прилива. Особенно много таких растений на океанских побережьях тропических стран вблизи

экватора, опоясывающего земной шар. По берегам заливов и проливов, по лагунам, по устьям рек, впадающих в океан — всюду, куда достигает приливная волна, кудрявятся пышные заросли. Это и есть мангровые заросли или, сокращенно, мангры.

На вязкой илистой почве, пропитанной соленой водой, невысокие мангровые деревья и кустарники чувствуют себя превосходно. Те из них, которые могут окунаться «с головой», растут ближе к океану и во время прилива их кроны почти полностью скрываются под водой. Другие предпочитают погружаться в воду «по пояс», а некоторые поселяются подальше от берега, куда прилив почти не докатывается.

Со стволов и ветвей многих мангровых деревьев свисают тонкие светлые корни. Одни из них еще не успели достигнуть почвы и висят в воздухе, другие уже внедрились в ил, укрепились там и как подпорки со всех сторон поддерживают дерево. Плохо пришлось бы деревьям в манграх, не будь у них этих воздушных корней. Такие корни не только помогают дереву укрепиться в полужидкой почве, это еще и его «легкие». Без них дерево задохнулось бы от недостатка кислорода потому, что в топкой почве почти нет воздуха.

Лучше других растений приспособлена к суровой жизни в манграх авиценния. Это небольшое дерево во время приливов без вреда для себя выносит полное затопление. Основные корни авиценнии широко распластались во все стороны под поверхностью илистой почвы и держат дерево, как спасательный круг. А крепенькие, мясистые, заполненные воздухом дыхательные корешки растут из этих корней вверх. Будто свечки торчат они вокруг дерева и во время отлива набирают в себя воздуха впрок.

Листья авиценнии тоже с секретом. Вся их нижняя поверхность густо покрыта волосками. Во время погружения дерева в воду между волосками задерживаются многочисленные мелкие пузырьки воздуха, которым дерево и дышит под водой. А когда прилив схлынет, на волосках, наоборот, останется некоторое количество воды, предохраняющей листья от высыхания.

Растениям в манграх приходится бороться не только с затоплением и недостатком воздуха, но еще

и с засолением. Под жарким тропическим солнцем во время отливов вода с поверхности илистой почвы быстро испаряется, оставляя после себя тонкую корку соли. Новый прилив приносит новую соль, и так без конца. Поэтому корни мангровых растений пьют не воду, а крепкий рассол. Соль проникает во все ткани дерева, просаливая его насквозь. Хорошо, что природа придумала специальные желёзки на листьях, которые высасывают из растения лишнюю соль. Поэтому поверхность листьев многих мангровых деревьев бывает усыпана мельчайшими кристалликами соли. А воду листья испаряют бережно и понемножку. Все они покрыты плотным восковым налетом и кажутся лакированными. Воды под ногами достаточно, но она много солонее, чем сок, хранившийся внутри мясистых листьев. Его тем более надо беречь, что к созревшим плодам растение должно подавать почти совершенно пресную воду, иначе семя не вызреет и погибнет. Чтобы уберечь маленький проросток от многих бед суровой жизни мангров, у ризофоры и некоторых других мангровых деревьев выработалось замечательное приспособление — живорождение. Любое растение начинает свою жизнь с того, что его семя попадает в почву и там прорастает. Из семени сначала вырастает крохотный проросточек, который сперва питается запасными веществами, заложенными в самом семени. Окрепнув и пустив поглубже в почву корни, проросток переходит на «самообслуживание», постепенно превращаясь во взрослое растение.

У ризофоры все не так. Ее семя прорастает, находясь на материнском растении. Проросток прободает стенку висящего на дереве плода и высовывается наружу. Семядоли молодого растения жадно сосут из матери соки. Во время прорастания на материнском растении проросток постепенно привыкает к соленой пище — чем старше становится проросток, тем больше соли поступает в него с дерева. По шести — восьми месяцев кормит дерево своих детей. Проросток уже большой, уже образовал несколько листьев и крепкий шиловидный корень длиною до полуметра, а все еще держится семядолями за мамочку. Наконец, порыв ветра стряхнул проросток с дерева и он летит вертикально вниз, вонзаясь корнем в ил. Центр тяжести

проростка расположен в средней части корня, поэтому он никогда не упадет «вверх ногами». Если же падение произошло во время прилива, проросток плюхается в воду. Но он не утонет и не упадет набок, а будет плыть стоймя до тех пор, пока не наступит отлив. А за это время, глядишь, проросток ризофоры проплыл значительное расстояние. Так мангровые растения захватывают себе все новые и новые пространства. Вонзившись в почву, проросток быстро образует свеженькие листья и молодые придаточные корни-подпорки. Ему уже не страшна горько-соленая вода, поскольку к ней проросток постепенно привык, еще будучи на материнском растении. Кроме того, молодое растеньице одето в такую плотную кожицу, которая надежно защищает его внутренние ткани от разъедания морской водой.

Не у всех проростков корешок заострен на конце для лучшего закрепления его в иле. Проростки некоторых мангровых растений тупоконечные и не вонзаются в почву, а падают набок. Так на боку они и плавают до тех пор, пока отхлынувший прилив не опустит их на землю. Едва коснувшись мягкого, рыхлого ила, проростки начинают выпускать тонкие крепкие корешки. Приподнимаясь на этих корешках, как на костылях, они быстро принимают вертикальное положение и так же быстро укореняются.

Мангровые деревья и кустарники могут размножаться не только семенами. Очень часто главный ствол старого дерева сгнивает, а отдельные его крупные ветви, поддерживаемые корнями-подпорками, превращаются в самостоятельные деревца, которые постепенно разрастаются ввысь и вширь. Так из одного дерева образуется целая рощица.

Мир мангров живет своей особой потаенной жизнью. Благодаря топкой илистой почве ни одно сухопутное животное не может проникнуть в густые, ядовито-зеленые перепутанные заросли мангровых растений. Лишь вездесущие обезьяны прыгают по верхушкам крупных деревьев, да птицы летают над их пышными кронами. Мангры океанических побережий тропических стран, будь то страны Африки, Америки или Азии, почти ничем не отличаются между собою и всюду очень интересны.

ДЛЯ ТЕХ, КТО ЛЮБИТ БОТАНИКУ

Вот и кончилась книжка. Надеюсь, она дала вам какое-то представление об удивительном мире наших зеленых друзей, живущих рядом с нами, о взаимоотношениях их друг с другом и с представителями мира животных.

Мне хотелось вам показать, что хотя природа и открыла нам многие тайны, всего мы еще не знаем. В ботанике есть еще много нерешенных вопросов, которые ждут своих исследователей. Действительно, нами не разгаданы еще все интимные подробности взаимодействия растений и насекомых; нам не известно, какие происходят изменения в организме растений, когда на них действует электромагнитное поле; мы не знаем, правда ли, что одна половина листа, семени и плода всегда содержит в себе больше полезных веществ, чем другая; мы лишь предполагаем, что громы и молнии «делаются» растениями... Все эти и еще многие, многие загадки природы предстоит разгадать в будущем. Может быть, решением того или иного из этих вопросов займется кто-нибудь из вас.

Растений на Земле великое множество, а мне удалось рассказать лишь о некоторых.

Каждое из растений, о которых здесь шла речь, еще чем-нибудь да интересно. Например, омела, барбарис,

зверобой, береза, волчье лыко, горечавка, липа и многие другие растения, о которых говорилось в этой книге, издавна используются человеком как лекарственные. Лесная земляника, черная смородина, голубика, малина, костяника и инжир — все это очень вкусные и полезные ягоды. В листьях можжевельника, полыни, рододендрона и ромашки содержится большое количество душистых эфирных масел, без которых не могут обойтись парфюмеры. Сосна, ель, лиственница и дуб дают нам превосходные, незаменимые продукты: и дубильные вещества для дубления кож, и скипидар и канифоль, и много, много других полезных вещей. Из кокосовой пальмы жители тропиков делают десятки необходимых для жизни предметов. Тополь хорошо очищает воздух от микробов. Обо всем этом и о многом другом, касающемся упомянутых растений, написаны сотни интересных книг. Мне хочется порекомендовать вам некоторые из них. Вот эти книги: А. Кожевников «Весна и осень в жизни растений», Дм. Зуев «Времена года», А. М. Гродзинский «Витамины в воздухе», Д. М. Гродзинский «Модели живого и ботаническая бионика», С. И. Огнев «Жизнь леса», И. Халифман «Муравьи», Э. Меннинджер «Причудливые деревья», А. Фриш «Пчелы, их зрение, обоняние, вкус и язык». Некоторые сведения о растениях я позаимствовала из этих книг.

Для того чтобы вам легче было разобраться в прочитанном материале, я составила список всех деревьев и трав, упомянутых в этой книжке.

Потребность отличать одно растение от другого возникла у людей еще в доисторические времена. Действительно, растения всегда играли огромную роль в жизни человека, давая ему и пищу, и одежду, и жилище. Но одни деревья и травы были более полезными, другие — менее, а некоторые даже приносили вред. Поэтому издавна люди давали растениям наименования. Двести лет тому назад шведским натуралистом Карлом Линнеем были придуманы для растений латинские названия, которыми пользуются и сейчас. В качестве основного признака, отличающего одно растение от другого, Линней выбрал цветок. Этот ученый ввел так называемую бинарную (двойную) номенклатуру, т. е. назвал каждое расте-

ние двумя словами, из которых первое отмечает принадлежность к роду, как у людей (фамилия), а второе подчеркивает те или иные специальные признаки, характерные для данного вида (имя). Все особи, имеющие одинаковый внешний облик и совершенно одинаково построенные, относятся к одному и тому же виду. Похожие между собой виды, имеющие общего предка, объединяются в род. Близкие роды, у которых был более далекий общий предок, соединяют в одно семейство.

Скажем, я никогда в жизни не видела какого-нибудь растения, но знаю, что оно принадлежит к семейству бобовых. Поэтому я могу представить себе, что у этого незнакомого мне растения цветок и плод такой же, как у мышиного горошка или акации. Почти у всех родственников, входящих в семейство сложноцветных, мелкие цветки собраны в соцветие корзинку, а принадлежащих к семейству зонтичных — в соцветие сложный зонтик. То же самое можно сказать и о других семействах — в каждом семействе имеются свои, только ему присущие признаки.

У видов растений, объединенных в один и тот же род, общих признаков еще больше. Вот почему в списке часто указан только род, без указания вида, имея в виду, что упомянутыми в книжке свойствами или особенностями обладает не один какой-нибудь вид, а сразу несколько близких видов.

Большинство растений, о которых идет речь в книжке, образуют семена, а потому называются семенными, или высшими растениями. Те же растения, которые размножаются спорами, носят название споровые растения. Они вынесены мной в отдельную таблицу.

Думаю, что этот список поможет вам найти специальную литературу по тем растениям, которые вас особенно заинтересовали.

СПИСОК РАСТЕНИЙ, УПОМИНАЕМЫХ В КНИГЕ

Название растения	Семейства
Абрикос обыкновенный	Розоцветные
Адонис весенний	Лютиковые
Айлант высочайший	Симарубовые
Акация белая	Бобовые
Акация желтая	Бобовые
Акация, неск. видов	Бобовые
Аконит высокий	Лютиковые
Алоэ	Лилейные
Альдрованда пузырчатая	Росянковые
Ангрекум, неск. видов	Орхидные
Апельсин сладкий	Рутовые
Арбуз столовый	Тыквенные
Аристолохия крупноцветная	Кирказоновые
Аронник удлиненный	Ароидные
Астра, неск. видов	Сложноцветные
Астрагал, неск. видов	Бобовые
Багульник болотный	Вересковые
Банан райский	Банановые
Барбарис обыкновенный	Барбарисовые
Бархатцы прямостоячие	Сложноцветные
Белена черная	Пасленовые
Береза бородавчатая	Березовые
Бешеный огурец обыкновенный	Тыквенные
Бодяк, неск. видов	Сложноцветные
Боярышник, неск. видов	Розоцветные
Брусника	Брусничные
Бузина черная	Жимолостные
Бук восточный	Буковые
Валериана лекарственная	Валериановые
Валлиснерия спиральная	Водокрасовые
Венерин башмачок	Орхидные
Венерина мухоловка	Росянковые
Вероника седая	Норичниковые
Ветреница дубравная	Лютиковые
Вика, горошек мышиный	Бобовые
Виноград	Виноградовые
Вишня обыкновенная	Розоцветные
Волчье лыко, волчник	Волчниковые
Гвоздика, неск. видов	Гвоздичные
Герань луговая	Гераниевые
Голубика, гоноболь	Брусничные
Горечавка, неск. видов	Горечавковые
Горох посевной	Бобовые
Гребенщик, неск. видов	Гребенщиковые

Название растения	Семейства
Грудница мохнатая	Сложноцветные
Груша обыкновенная	Розоцветные
Грушанка, неск. видов	Грушанковые
Гулявник Лезеля	Крестоцветные
Гусиный лук	Лилейные
Дарлингтония, неск. видов	Саррацениевые
Дельфиниум, живокость, неск. видов	Лютиковые
Джузгун древовидный	Гречишные
Дрок, неск. видов	Бобовые
Дуб обыкновенный	Буковые
Дурман обыкновенный	Пасленовые
Ежовник безлистный	Маревые
Ель европейская	Сосновые
Женьшень	Аралиевые
Жимолость душистая	Жимолостные
Жирянка обыкновенная	Пузырчатковые
Зайцегуб, неск. видов	Губоцветные
Заразиха, неск. видов	Заразиховые
Звездчатка, неск. видов	Гвоздичные
Зверобой, неск. видов	Зверобойные
Земляника лесная	Розоцветные
Золототысячник обыкновенный	Горечавковые
Ива, неск. видов	Ивовые
Иван-чай, кипрей	Кипрейные
Инжир, смоковница обыкновенная	Тутовые
Иудино дерево	Бобовые
Кактус	Кактусовые
Калина	Жимолостные
Капуста огородная	Крестоцветные
Картофель	Пасленовые
Катазетум, неск. видов	Орхидные
Катран Кочи	Крестоцветные
Качим Патрена	Гвоздичные
Каштан благородный	Буковые
Кедр сибирский	Сосновые
Кипарис вечнозеленый	Кипарисовые
Кислица обыкновенная	Кисличные
Кирказон, неск. видов	Кирказоновые
Клевер луговой, красный	Бобовые
Клен, неск. видов	Кленовые
Клинелимус поникший	Злаки
Клоповник сердцевидный	Крестоцветные
Клюква четырехлепестная	Брусничные
Ковыль, неск. видов	Злаки

Название растения	Семейства
Кока, кокаиновый куст перуанский	Кокаиновые
Кокос, кокосовая пальма	Пальмы
Колобантус толстолистный	Гвоздичные
Колокольчик, неск. видов	Колокольчиковые
Костяника	Розоцветные
Камыш озерный	Осоковые
Крапива двудомная	Крапивные
Крушина ольховидная ломкая	Крушиновые
Кубышка желтая	Кувшинковые
Кувшинка белая	Кувшинковые
Куколь обыкновенный	Гвоздичные
Кукуруза	Злаки
Ландыш майский	Лилейные
Лапчатка бесстебельная	Розоцветные
Лебеда, неск. видов	Маревые
Лен посевной	Льновые
Лещина обыкновенная	Лещиновые
Липа сердцевидная	Липовые
Лимон	Рутовые
Лиственница сибирская	Сосновые
Лихнис, татарское мыло	Гвоздичные
Лопух, репейник	Сложноцветные
Луговик антарктический	Злаки
Лук репчатый	Лилейные
Любка двулистная	Орхидные
Лютик, неск. видов	Лютиковые
Люцерна посевная	Бобовые
Лядвенец рогатый	Бобовые
Магнолия крупноцветная	Магнолиевые
Мак, неск. видов	Маковые
Мак крупнокоробчатый	Маковые
Малина обыкновенная	Розоцветные
Мальва, просвирник, неск. видов	Мальвовые
Мандрагора лекарственная	Пасленовые
Марьянник дубравный	Норичниковые
Мать-и-мачеха обыкновенная	Сложноцветные
Медуница лекарственная	Бурачниковые
Мелколепестник канадский	Сложноцветные
Мимоза стыдливая	Бобовые
Можжевельник обыкновенный	Кипарисовые
Мирмекодия пятисеменная	Мареновые
Морковь посевная	Зонтичные
Морошка	Розоцветные
Мыльнянка лекарственная	Гвоздичные

Название растения	Семейства
Мятлик альпийский	Злаки
Мятлик арктический	Злаки
Нарцисс, неск. видов	Амариллисовые
Настурция большая	Настурциевые
Недотрога обыкновенная	Бальзаминовые
Незабудка полевая	Бурачниковые
Непентес, неск. видов	Непентосовые
Облепиха крушиновая	Лоховые
Овес посевной	Злаки
Овсюг, овес пустой	Злаки
Овсяница, неск. видов	Злаки
Одуванчик лекарственный	Сложноцветные
Ольха, неск. видов	Березовые
Омела белая	Ремнецветниковые
Орхидея, неск. видов	Орхидные
Осина, неск. видов	Ивовые
Осока вздутая	Осоковые
Осот, неск. видов	Сложноцветные
Очанка, неск. видов	Норичниковые
Первоцвет весенний	Первоцветные
Перец стручковый	Пасленовые
Петров крест чешуйчатый	Норичниковые
Печеночница обыкновенная	Лютиковые
Пижма обыкновенная	Сложноцветные
Пизония белая	Ночецветные
Пион, неск. видов	Лютиковые
Пихта сибирская	Сосновые
Повилика, неск. видов	Повиликовые
Погремок, неск. видов	Норичниковые
Подмаренник северный	Мареновые
Подорожник, неск. видов	Подорожниковые
Подсолнечник однолетний	Сложноцветные
Полынь холодная	Сложноцветные
Помидоры, томат настоящий	Пасленовые
Поповник, нивяник обыкновенный	Сложноцветные
Портулак огородный	Портулаковые
Прострел раскрытый	Лютиковые
Пузырчатка обыкновенная	Пузырчатковые
Пушица многоколосковая	Осоковые
Пшеница мягкая	Злаки
Раффлезия Арнольди	Раффлезиевые
Редиска	Крестоцветные
Редька	Крестоцветные
Резеда душистая	Резедовые
Рис посевной	Злаки
Рододендрон, неск. видов	Вересковые

Название растения	Семейства
Рожь посевная	Злаки
Роза, неск. видов	Розоцветные
Ромашка пахучая, ромашковидная	Сложноцветные
Роридула зубчатая	Росянковые
Росянка круглолистная	Росянковые
Рябина обыкновенная	Розоцветные
Саксаул черный	Маревые
Саррацения, неск. видов	Саррацениевые
Свекла обыкновенная	Маревые
Секвойя вечнозеленая	Таксодиевые
Селезеночник обыкновенный	Камнеломковые
Сердечник луговой	Крестоцветные
Слива домашняя	Розоцветные
Смолевка душистая	Гвоздичные
Смолевка, неск. видов	Гвоздичные
Смолевка-хлопушка	Гвоздичные
Смородина черная	Камнеломковые
Солянка, неск. видов	Маревые
Сосна болотная	Сосновые
Сосна лесная	Сосновые
Сосна растопыренная	Сосновые
Софора лисохвостная	Бобовые
Соя культурная	Бобовые
Стеллера карликовая	Волчниковые
Табак душистый	Пасленовые
Табак настоящий	Пасленовые
Тополь, неск. видов	Ивовые
Туя западная	Кипарисовые
Тыква обыкновенная	Тыквенные
Тюльпан, неск. видов	Лилейные
Фасоль обыкновенная	Бобовые
Фиалка душистая	Фиалковые
Фиалка трехцветная	Фиалковые
Фикус, неск. видов	Тутовые
Фрейсинетия, неск. видов	Пандановые
Харпагофитон, неск. видов	Педалиниевые
Хиллебрандия	Бегониевые
Хлопчатник мохнатый	Мальвовые
Цекропия железистая	Крапивные
Цикламен европейский, дряква	Первоцветные
Циссус четырехугольный	Виноградовые
Цистанхе желтая	Заразиховые
Черемуха обыкновенная	Розоцветные
Черешня	Розоцветные
Черника обыкновенная	Брусничные
Чистотел большой	Маковые

Название растения	Семейства
Шалфей, неск. видов	Губоцветные
Шиповник, неск. видов	Розоцветные
Штокроза, неск. видов	Мальвовые
Щавель кислый	Гречишные
Ширица, амарант, неск. видов	Амарантовые
Эндоспермум муравьиный	Молочайные
Юкка американская	Лилейные
Яблоня домашняя	Розоцветные
Якорцы стелющиеся наземные	Парнолистниковые
Ясень высокий	Маслинные
Ятрышник	Орхидные
Ячмень посевной	Злаки

СПИСОК СПОРОВЫХ РАСТЕНИЙ

Название растения	Класс
Гроздовник полулунный	папоротник
Папоротник мужской, щитовник	папоротник
Ужовник обыкновенный	папоротник
Хламидомонада снежная	водоросль
Хлорелла обыкновенная	водоросль
Фузариум, неск. видов	грибок

ОГЛАВЛЕНИЕ

Галина Александровна Денисова

УДИВИТЕЛЬНЫЙ МИР РАСТЕНИЙ

Редакторы *Т. П. Крюкова, Е. А. Гоголина.* Оформление серии художника *А. Е. Григорьева.* Рисунки художников *Т. В. Такопуло, И. С. Новохацкой.* Художественный редактор *В. Г. Ежков.* Технический редактор *М. Д. Козловская.* Корректор *В. И. Громова.*

Сдано в набор 17/V 1972 г. Подписано к печати 18/XII 1972 г. 84×108¹/₃₂. Бумага офсетн. Печ. л. 6. Услов. л. 10,08. Уч.-изд. л. 10,29. Тираж 100 000 экз.

Издательство «Просвещение» Государственного комитета Совета Министров РСФСР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41. Калининский полиграфкомбинат детской литературы Росглавполиграфпрома Государственного комитета Совета Министров РСФСР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. Калинин, проспект 50-летия Октября, 46. Заказ № 871.

Цена 37 к.